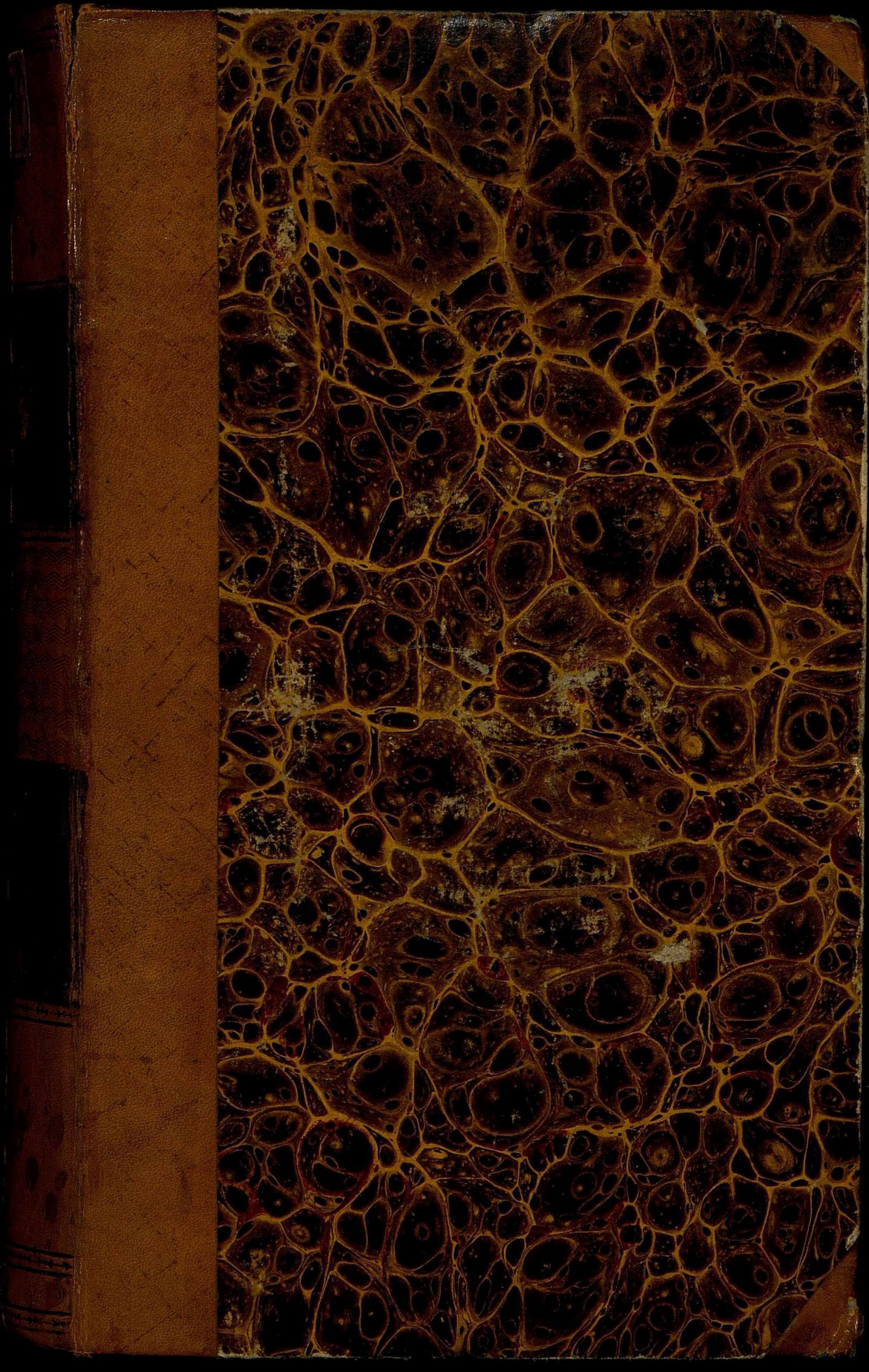


БИБЛІОТЕКА
ИМПЕРАТОРСКАГО
РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.
Зала Д
Шкафъ 21
Полка 9
№ 2

Пер. Изд. № 44.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛ

или

СОБРАНІЕ СВѢДѢНІЙ

о

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

съ присовокупленіемъ

новыхъ открытій по наукамъ,

къ сему предмету относящихся.

ЧАСТЬ III.

КНИЖКА VII.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

В типографіи Н. [illegible]

1837.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

или

СОБРАНІЕ СВѢДѢНІЙ

о

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМСЯ.

ЧАСТЬ III.

КНИЖКА VII.

П-14718

Библиотека
Географического
Общества
Союза ССР

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
Въ типографіи И. Глазунова и Ко.

1841

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлены были въ Ценсурный Комитетъ три экземпляра. С. Петербургъ, 30 Іюля 1841 года.

Ценсоръ С. Куторга.

I.

ГЕОЛОГІЯ.

Геологическія наблюденія въ Россіи въ 1839 году,

Г. Робера.

(Извлечено изъ подлинника Прапорщикомъ Бопышевымъ).

Отъ Санктпетербурга до Архангельска.

Хотя Пандеръ и другіе геогносты и ознакомили насъ съ почвою окрестностей С. Петербурга, показывая преимущественно присутствіе переходнаго известняка, начиная отъ этой столицы до береговъ Бѣлаго моря; не смотря однако на то, я считаю небезполезнымъ описать, сколь возможно кратко, тѣ мѣста, гдѣ по дорогѣ въ Архангельскъ могъ я изслѣдывать ту же почву. Она повсюду имѣетъ сложеніе столь отличное отъ того, которое намъ извѣстно,— сложеніе, даже можно сказать почти исключительно свойственное Россіи, что, мнѣ кажется, не излишне присоединить мои собственныя наблюденія къ тѣмъ, которыя уже мы имѣемъ. Я обращалъ также большое вниманіе на все, что относится до почвы наносной, распространенной повсюду въ этихъ мѣстахъ.

Почти всѣ геогносты знаютъ, что переходный или угольный известнякъ, находящійся въ Россійской Имперіи, представляется вообще въ положеніи горизонтальномъ, и что онъ едва только возвышается надъ уровнемъ моря на всемъ изслѣдованномъ мною пространствѣ, или лучше сказать въ большей части сѣверной Россіи; потому что, какъ увидимъ въ послѣдствіи, то же расположеніе начинается отъ Москвы и продолжается до Ревеля, такъ что если бы было необходимо дать ему новое названіе, по значительному протяженію тѣхъ странъ, въ которыхъ онъ господствуетъ, то не было бы ничего справедливѣе, какъ назвать его *равниннымъ известнякомъ* (calcaire de plaine), между тѣмъ какъ повсюду называютъ его *горнымъ*.

Я началъ изслѣдывать этотъ известнякъ вдоль по Ладожскому каналу, отъ Шлиссельбурга до Шельдихи; на всемъ этомъ протяженіи онъ имѣетъ положеніе совершенно горизонтальное и едва только прикрывается тонкимъ слоемъ глинисто-песчаныхъ наносовъ. Въ верхней части своей онъ желтоватъ и ломокъ. Далѣе раздѣляется онъ на большія плиты обыкновенно фіолетосѣраго цвѣта съ черными пятнами. Эти плиты добываются на берегу Ладожскаго канала и употребляются на выстилку С. Петербургскихъ тротуаровъ, на лѣстничныя ступени и на фундаменты зданій. Известнякъ этотъ характеризуется преимущественно ортоцератитами и трилобитами.

Между Бурковой и Прокшиной, въ Олонецкой губерніи, дорога пролегаетъ между холмами, тянущимися въ направленіи отъ сѣверозапада къ юговостоку. Они состоятъ изъ желтоватаго, мягкаго и маркаго известняка, уподобляющагося мѣловому рухляку. Обманъ чрезвычайно великъ и не разъ вдавался я въ него, когда видѣлъ, что этотъ известнякъ, подобно мѣлу, заключаетъ въ себѣ большіе желваки кремня, переходящаго въ роговикъ и наполненнаго раковинами и полипниками, совершенно превращенными въ кремень (*). Большая

(*) Г. Буэ описалъ подобные почти кремни, заключающіеся въ Шотландскомъ угольномъ известнякѣ.

Касательно этого предмета, я полагаю необходимымъ замѣтить, что выдѣленіе кремнезема происходитъ почти одинаково во всѣхъ почвахъ какой бы ни было древности, но сходныхъ между собою своими свойствами. И такъ, чтобы ограничиться примѣромъ почвы, хотя совершенно новой по своему происхожденію, но какъ нельзя лучше соотвѣтствующей Русскому известняку, принадлежащему къ древнѣйшему изъ осадочныхъ пачасть этихъ органическихъ остатковъ принадлежитъ къ теребратулитамъ, продуктамъ, эвомфаламъ и проч. Полипники, встрѣчающіеся тутъ въ чрезвычайно большомъ изобиліи, принадлежатъ вообще къ роду *Syringopora* и бываютъ иногда разсѣяны по одиначкѣ на почвѣ. Упомянутые выше холмы едва только прикрываются наносами и выдаются изъ нихъ во многихъ мѣстахъ, безъ сомнѣнія, отъ разрушительнаго дѣйствія водъ. На отлогостяхъ ихъ, обращенныхъ къ сѣверу, находятся огромные валуны, которые въ иныхъ мѣстахъ залегаютъ также и на самыхъ вершинахъ, гдѣ они лежатъ непосредственно на желтоватомъ известнякѣ; но я возвращусь къ этому предмету впослѣдствіи.

Въ Чуриловомъ опять появляется тотъ же самый известнякъ и опять имѣетъ горизонтальное положеніе, подобно ортоцератитному известняку береговъ Ладожскаго канала; онъ господствуетъ на весьма значительномъ протяженіи и исчезаетъ наконецъ подъ наносами.

Рѣка Онега произвела себѣ русло на большую

пластованій, я приведу бѣловатый и подобный мѣлу прѣсноводный известнякъ изъ окрестностей *Nanteuil le Haudoin*, что въ Пикардіи. Въ известнякѣ этомъ часто заключаются большіе желваки полосатыхъ кремней, наполненныхъ планорбами, лимнеями и гирогонитами.

глубину въ той же самой формаціи, которая въ Браневѣ характеризуется или бѣловатымъ скважистымъ известнякомъ, изобилующимъ полипниками, или огромными черепковатыми желваками нѣкотораго камня, похожаго на жерновый,—желваками, заключающими въ себѣ оттиски переходныхъ раковинъ (*Bellerophon Evomphalus*). Почва эта несовершенно слоиста и имѣетъ довольно большую толщину; она составляетъ плоскія равнины, покрытыя наносами, въ коихъ валуны и дресва известковаго свойства, и, кажется, произошли отъ разрушенія этой самой почвы. Тутъ встрѣчаются также болѣе или менѣе округленные валуны первозданныхъ породъ. Известнякъ этотъ исчезаетъ въ Агафоновой подъ наносами, точно такъ же, какъ и Чуриловскій.

Между Федотовой и Деиславской находится также рухлый и желтоватый известнякъ, характеризующійся нѣкоторыми органическими остатками, какъ то продуктами, пектенами и полипниками изъ рода *Cyatophyllum*. Однимъ словомъ, известнякъ этотъ совершенно подобенъ Бурковскому, являясь то же, какъ и этотъ, въ видѣ небольшихъ холмовъ, едва покрытыхъ черноземомъ или наносною почвою. Онъ, кажется, то же изобилуетъ множествомъ кремней.

Наконецъ Сѣверная Двина, одна изъ большихъ рѣкъ Европейской Россіи, кажется, также проложила себѣ русло въ довольно сходномъ съ предъидущимъ известнякѣ, начиная отъ Валсійской, откуда я сталъ ее преслѣдовать, и до Холмогоръ. Въ известнякѣ этомъ видны подчиненные пласты бѣловатой или желтоватой горной породы, которую съ перваго взгляда можно принять за мѣлъ или за грубый известнякъ; но она характеризуется множествомъ органическихъ остатковъ, особенно продуктовъ, спириферовъ и эвомфаловъ, или совершенно сохранившихся, или совсѣмъ превратившихся въ кремнистое состояніе. Полипники изъ рода *Syringopora* и остатки энкринитовъ находятся въ чрезвычайномъ изобиліи въ срединѣ этихъ слоевъ, и одинъ изъ нихъ почти совершенно состоитъ изъ этихъ органическихъ остатковъ. Отсюда до самаго устья рѣки, близъ Архангельска, крутые берега ея, хотя и возвышаются такъ же, какъ и въ началѣ, но состоятъ только изъ наносовъ, замѣщающихъ, кажется, находящійся въ значительной глубинѣ переходный известнякъ и, безъ сомнѣнія, принесенныхъ сюда водами рѣки, какъ увидимъ впослѣдствіи.

Вотъ наблюденія, которыя могъ я сдѣлать на проѣздѣ изъ С. Петербурга въ Архангельскъ, надъ известнякомъ, который, какъ мнѣ казалось, господствуетъ здѣсь безпрерывно и съ весьма малымъ различіемъ въ составѣ и сложеніи, отъ мѣста до мѣста, на пространствѣ почти 1,200 верстъ, или отъ Финскаго залива до Бѣлаго моря.

Теперь намѣренъ я описать геологическія изысканія свои по берегамъ Бѣлаго моря, при чемъ покажу только то, что наиболѣе привлекало мое вниманіе.

Къ западу отъ Архангельска, слѣдуя вдоль одного изъ рукавовъ Сѣверной Двины, называемаго Никольскимъ, или отъ Сіуземской до монастыря Св. Николая, видно, что весь лѣвый берегъ рѣки состоитъ изъ турфянаго пласта, имѣющаго, какъ кажется, весьма древнее образованіе и отъ 7-ми до 8-ми футовъ толщины. Турфъ этотъ заключаетъ въ себѣ большое количество древесныхъ стволовъ, еще стоящихъ на корнѣ, но переломленныхъ въ 3-хъ или 4-хъ футахъ отъ комля, безъ сомнѣнія, при вскрытіи Сѣверной Двины. Льды ея еще въ прежнія времена переломали множество деревьевъ, занимавшихъ огромную лѣсную площадь.

Пластъ этого турфа лежитъ на глинистомъ пескѣ (родъ ила), въ коемъ находятся также помянутыя деревья. Сверхъ того въ этомъ пескѣ заключается огромное количество желѣзнаго колчедана, который, чрезъ разложеніе свое, дѣлаетъ желѣзистыми всѣ рѣки этой страны, не исключая и самой Сѣверной Двины, не смотря на большую ея широту. Сѣроватый песокъ, осаждающійся нынѣ, покрываетъ оба помянутые пласта, т. е. какъ турфъ, такъ и служащій ему основаніемъ, глинистый песокъ. Берега Бѣлаго моря, по мѣрѣ приближенія къ западу, представляютъ довольно возвышенныя дюны, состоящія изъ бѣловатаго песка. Вслѣдствіе намывовъ, безпрестанно производимыхъ морскими волнами, особенно между деревнями Солоцкою и Ненокотскою, песокъ этотъ иногда покрывается другимъ красноватымъ пескомъ, состоящимъ почти исключительно изъ небольшихъ частей венисы и титанистаго желѣза. Море обнажило большое количество первозданныхъ эрратическихъ каменьевъ, которые близъ Ненокотской еще соединены въ видѣ *аза* или холма. Пловучія деревья, лишившись своей коры, осѣдали въ большомъ количествѣ на эти песчаные берега, и я даже нашелъ тутъ плодъ растенія ***Mimosa scandens***, подобный тому, который я видѣлъ въ прошедшемъ году близъ Сѣвернаго Мыса, при тѣхъ же самыхъ обстоятельствахъ, т. е. посреди пловучихъ стволовъ хвойныхъ деревъ. Всѣ эти деревья, принадлежащія очевидно большею частію Россіи, принесены въ Ледовитое море впадающими въ него большими рѣками. Такія же деревья приносятся теперь еще къ берегамъ Шпицбергена, Исландіи, Гренландіи и проч. Тутъ перемѣшиваются они съ деревьями, приносимыми еще экваторіальнымъ теченіемъ, что должно считать слѣдствіемъ встрѣчи полярнаго теченія съ тропическимъ.

Не излишнимъ считаю обратить вниманіе читателей на предметъ, хотя не относящійся къ Геологіи, но тѣмъ не менѣе любопытный, именно на огромное количество мадрепоровъ и коралловъ (около 7-ми или 8-ми видовъ), живущихъ теперь въ Бѣломъ морѣ вмѣстѣ съ теребратулами, прикрѣпившимися ко дну его. Нельзя не видѣть въ этомъ скопленіи морскихъ животныхъ продолженія, такъ сказать, известковыхъ толщъ, преисполненныхъ полипниками и продуктами, и составляющихъ большую часть грунта Россіи. Такое же заключеніе могъ я сдѣлать и относительно Шпицбергена.

Впрочемъ позади песчаныхъ дюнъ Бѣлаго моря, вверхъ противъ теченія впадающихъ въ него рѣкъ, можно замѣтить нѣкоторые слѣды почвъ болѣе древнихъ. Такимъ образомъ, отправляясь противъ теченія небольшой рѣчки, протекающей мимо Солоцкой, увидимъ довольно возвышенные холмы, состоящіе изъ сѣроватаго глинистослюдистаго песчаника, принадлежащаго, вѣроятно, къ одному изъ ярусовъ радужнаго или кейперскаго рухляка, о чемъ можно заключить по смежности помянутаго песчаника съ соляными источниками, о которыхъ сей часъ я буду говорить. Почва эта, не содержа впрочемъ ни какихъ окаменѣлостей, покрыта глинистымъ осадкомъ, о которомъ я уже упомянулъ, говоря объ устьѣ Сѣверной Двины, или же торфомъ, содержащимъ въ нижнихъ слояхъ своихъ обломки деревьевъ, проникнутые водною окисью желѣза, и желѣзный колчеданъ.

Неподалеку отъ Ненокотской, къ востоку отъ этой деревни, у подошвы довольно высокихъ и покрытыхъ турфомъ холмовъ, встрѣчаются соляные колодцы. Хотя они и находятся на одномъ уровнѣ съ моремъ, близъ котораго пробурены, однако жъ вода ихъ вдвое солонѣе морской и показываетъ 9° по ареометру. Эти источники, о происхожденіи которыхъ не имѣется еще ни какихъ данныхъ, берутъ, можетъ быть, начало въ пластахъ каменной соли, заключающихся въ рухлякахъ, принадлежащихъ къ радужнымъ или кейперскимъ, и, кажется, въ тѣхъ самыхъ, которые замѣчены мною въ вышеупомянутомъ песчаникѣ. Какъ бы ни было, но только изъ этихъ источниковъ получаютъ весьма чистую бѣлую соль, посредствомъ выпариванія въ чренахъ.

Между геологическими предметами, которые мнѣ удалось достать изъ уѣздовъ Кемскаго и Кольскаго, я приведу аммониты, превратившіеся совершенно въ сѣрный колчеданъ, белемниты, а равно деревянистый камень, принадлежащій, безъ сомнѣнія, Оксфордской глинѣ, расположенной подъ 67° сѣверной широты.

Горы обоихъ этихъ уѣздовъ состоятъ, кажется, изъ тальковатаго глинянаго сланца, содержащаго колчеданъ, который жителями сбирается во множествѣ въ руслѣ одной, вытекающей изъ этихъ горъ, рѣки.

На Медвѣжьемъ островѣ (въ Кольскомъ уѣздѣ) добывается свинцовый блескъ, богатый серебромъ.

Оксфордская глина появляется опять по берегамъ Печоры, не подалеку отъ впаденія ея въ Вайгачъ, или въ проливъ Новой Земли. Я видѣлъ и срисовалъ весьма красивый аммонитъ, найденный тамъ и, какъ мнѣ кажется, принадлежащій къ породѣ *rotundus*. Судя по нѣкоторымъ другимъ окаменѣлостямъ, которыя мнѣ случилось видѣть, юрская формація можетъ господствовать и по другую сторону Урала, между устьями рѣкъ Олемска и Оби.

Съ Новой земли я привезъ: 1) образчикъ филлада, до такой степени богатаго въ этой странѣ сѣрнымъ колчеданомъ, что Архангелогородскіе матросы полагали сдѣлать столь же важное открытіе какъ и Аргонавты, нагрузивъ судно свое 150 пудами этого минерала, принятаго ими за золото, и пренебрегли при этомъ ловлею рыбы и моржей. Матросы эти, кажется, набрали въ томъ же мѣсторожденіи большое количество свинцоваго блеска, сопровождаемаго цинковою обманкою. 2) Образчикъ сѣрой вакки, содержащей окаменѣлыя раковины (именно гоніатиты). Эта сѣрая вакка должна быть подчинена филладу, въ которомъ она, какъ кажется, находится не иначе, какъ только желваками. Въ ней, какъ и въ самомъ филладѣ, очень много колчедана.

Обѣ помянутыя породы найдены на западномъ берегу Новой Земли подъ 71°,30 сѣверной широты и 52° восточной долготы въ крутомъ обрывѣ, возвышающемся на 100 футовъ надъ морскою поверхностью. На сѣверной сторонѣ находящейся тутъ возвышенной равнины возстаютъ высокія горы. 3) На томъ же островѣ, близъ рѣки Нехватовой замѣчается бѣловатый переходный известнякъ, изобилующій полипниками, и совершенно подобный тому, который находится на Медвѣжьемъ островѣ. Известнякъ этотъ возвышается около 600 футовъ надъ морскою поверхностію. Наконецъ, я представилъ въ музеумъ Французскаго Геологическаго Общества другой, черноватый, ортоцератитный известнякъ, также на Новой землѣ найденный при устьѣ одной рѣки.

Итакъ горный или равнинный известнякъ появляется повсюду до самой Новой Земли, но тутъ онъ значительно поднимается, и составляетъ, кажется, послѣднее звѣно въ цѣпи Уральскихъ горъ (*).

(*) Замѣчательно, что на Новой землѣ, какъ и на Шпицбергенѣ, находится порода огненнаго происхожденія (вѣроятно селагитъ или гиперстеновый сіенитъ Г. Бронь-

Въ послѣдствіи увидимъ, что находящійся на Шпицбергенѣ известнякъ съ окаменѣлостями спириферовъ и продуктовъ имѣетъ одинакую древность съ помянутымъ предъ симъ известнякомъ и находится въ подобныхъ отношеніяхъ къ горамъ Скандинавскимъ.

Изъ Архангельска въ Нижній Новгородъ.

Начиная отъ Валсійской, гдѣ Московскій трактъ соединяется съ Петербургскимъ, до Заборской, почва земли остается весьма песчанистою. Сѣверная Двина протекаетъ подлѣ этой дороги между утесистыми берегами известняка, замѣчательнаго своею бѣлизною и подобнаго, какъ кажется, тѣмъ известнякамъ, о которыхъ я уже упоминалъ. Нѣсколько далѣе слѣдуютъ песчаные холмы, имѣющіе, какъ я подозрѣваю, въ ядрѣ своемъ тотъ же переходный известнякъ. Потомъ страна эта снова становится плоскою и песчаною; она усѣяна эррашическими каменьями, и въ Усть-Валской деревнѣ, близъ рѣки Ваги, впадающей въ Двину, принимаетъ видъ азовъ.

Вообще, помянутые мною холмы господствуютъ преимущественно вдоль по теченію рѣкъ, особенно Ваги. Они весьма возвышены на лѣвомъ берегу

ядра), который, какъ кажется, и принималъ большое участіе въ поднятіи переходнаго известняка.

ея, въ посадѣ Верховагскомъ. На берегахъ этой извилистой рѣки я замѣчалъ несмѣтное множество известковыхъ и кремневыхъ галекъ съ оттисками *продуктовъ* и *спирифсровъ*, изъ чего можно заключить, что большую часть этихъ холмовъ составляетъ также переходный известнякъ, покрытый только слоемъ наносной почвы.

Вообще надобно замѣтить, что чѣмъ ближе къ югу, тѣмъ менѣе эрратическихъ каменьевъ. Они не такъ густо разсѣяны и имѣютъ меньшую величину; однако жъ я видѣлъ и здѣсь огромный камень, лежащій въ пескахъ Докунинской, что въ Вологодской губерніи. Валуны тутъ большею частію известковые и употребляются для поправки дорогъ.

Я не знаю, хорошо ли изслѣдованы въ геологическомъ отношеніи берега Волги отъ Ярославля до Нижняго Новгорода; но, безспорно, это одинъ изъ тѣхъ пунктовъ Россіи, гдѣ весьма удобно изучить разнообразныя формаціи. Я опишу эти формаціи въ такомъ порядкѣ, какъ онѣ мнѣ встрѣчались.

Берега Волги начинаютъ нѣсколько вызвышаться только въ Костромской губерніи, именно въ самой Костромѣ; по крайней мѣрѣ такъ мнѣ казалось, потому что я спускался по Волгѣ только отъ Ярославля. Тутъ берега ея состоятъ изъ глинистопесчаной, иловатой породы сѣроватаго цвѣта, подобной той, которую я встрѣтилъ при устьѣ Сѣверной Двины, и покрытой сѣроватымъ, едва глинистымъ пескомъ, который заступаетъ здѣсь мѣсто сѣвернаго торфа.

Предъ небольшимъ городомъ *Плесомъ*, на лѣвомъ берегу рѣки, холмы состоятъ, въ нижнихъ частяхъ своихъ, изъ болюсной глины синевато-сѣраго или красноватаго цвѣта. Въ верхнихъ частяхъ этой глины заключаются валуны и гальки, вдавившіяся въ ся мягкую массу собственною своею тяжестью. Эти глиняные осадки покрыты непосредственно травертиномъ съ отпечатками растеній и трубчатыми или икряновидными сростками. Травертинъ, въ точкахъ прикосновенія съ глиною. имѣетъ красноватый цвѣтъ и заключаетъ въ себѣ округленныя гальки, составляя съ ними конгломератъ. Въ верхней части своей онъ весьма бѣлъ, и даже переходитъ въ мѣлъ, въ слѣдствіе разрушенія связи между частицами. Онъ, кажется, мѣстами только покрываетъ глинистый осадокъ; самъ же покрывается весьма толстымъ осадкомъ глинистаго песку, заключающаго въ себѣ эрратическіе каменья и округленныя галки.

Слѣдуя по направленію того же берега, видимъ тѣ же самыя глины, которыя, принадлежа, очевидно, къ радужнымъ рухлякамъ, получаютъ вдругъ значительное распространеніе и содержатъ небольшія гнѣзда зеленоватаго и красноватаго песчанника. Грунтъ этотъ, будучи постоянно влаженъ, весьма благопріятствуетъ растительности, что придаетъ извилистому теченію Волги самый привлекательный видъ.

Нынѣшніе наносы этой рѣки довольно сходны съ наносами, прорѣзываемыми Сеною близъ Парижа. Валуны, заключающіеся въ нихъ и замѣчательные столько же своимъ черноватымъ наружнымъ цвѣтомъ, какъ и формою, объемомъ и составомъ, повсюду почти одинаковыми, показываютъ, что они были увлечены огромнымъ потокомъ водъ, такимъ какъ и Волга, потокомъ, направлявшимся отъ С. З. къ Ю. В. чрезъ обширные наносы Россіи. Но я собралъ почти въ этихъ самыхъ мѣстахъ огромное количество белемнитовъ, нѣсколько обломковъ аммонитовъ, равно какъ и красивыхъ кремнистыхъ отпечатковъ продуктовъ и спириферовъ и множество полипниковъ, превратившихся равнымъ образомъ въ кремень, именно изъ родовъ *Chaetetes* Г. Фишера, *Columnaria*, *Syringopora*, и *Cyathophyllum*. Послѣднія принадлежали очевидно переходному известняку.

Я надѣялся вскорѣ увидѣть на мѣстѣ тѣ формаціи, въ которыхъ заключались помянутые аммониты и белемниты, и въ самомъ дѣлѣ, предъ городомъ Кинешмою, въ той же губерніи, на правомъ же берегу Волги, мнѣ удалось встрѣтить Оксфордскую глину. Формація эта, какъ я сказалъ уже выше, находятся равнымъ образомъ къ сѣверозападу и сѣверовостоку отъ Архангельска, характеризуется известковатою и нѣсколько песчанистою глиною черноватаго цвѣта. Въ этой глинѣ заключается несмѣтное множество белемнитовъ, какъ то: *B. Subsulcatus, Compressus* и *B. Unisulcatus* (оба эти послѣдніе вида здѣсь болѣе обыкновенны); также множество иногда совершенно сохранившихся Аммонитовъ, именно: *A. bicristatus*; равнымъ образомъ пузыристая устрица (*Gryphoea dilitata*). Можно было бы, говоря безъ преувеличенія, наполнить цѣлую барку белемнитами, лежащими на берегу этой рѣки, и даже, можно сказать, что воды ея безпрестанно вымываютъ ихъ изъ почвы, не имѣющей надлежащей крѣпости (*). Эта вторичная почва представляетъ только небольшіе холмики, покрытые наноснымъ пескомъ, сѣраго, красноватаго или желтоватаго цвѣта, а эрратическіе каменья первозданныхъ породъ лежатъ мѣстами на ихъ отклонахъ.

П-17418

(*) Это, вѣроятно, осадокъ подобный тому, къ которому принадлежитъ весьма замѣчательный зубъ ящеровиднаго животнаго, найденный, я полагаю, на берегу Оки или Волги и описанный Г. Фишеромъ фонъ Валдгеймомъ. Я признаюсь, что съ перваго взгляда показался онъ мнѣ зародышемъ мамонтова клыка, но на поверхности его находятся продольныя струйки, которыя не должны оставлять ни какого сомнѣнія о происхожденіи, приписанномъ ему этимъ знаменитымъ натуралистомъ.

Библиотека Географического Общества Союза ССР

Я нашелъ здѣсь также, хотя и не въ первоначальномъ своемъ мѣстѣ, Аммонитъ, который признаками своими сходенъ съ *bibartitus* (изъ рода *Ceratites*); это показываетъ, что близъ Оксфордской глины находится раковинный известнякъ; впрочемъ мнѣ кажется, что этотъ Аммонитъ долженъ составлять совсѣмъ новый видъ (**).

Синеватыя и красноватыя глины (радужные рухляки), перемежающіяся нѣсколько разъ горизонтальными слоями, смѣняютъ Оксфордскую глину, залегающую по берегамъ Волги, и образуютъ утесы, вышиною отъ 100 до 150 футовъ. Обрывы ихъ, въ слѣдствіе разрушительнаго дѣйствія водъ, уподобляются иногда пирамидамъ. Утесы эти покрыты свѣжимъ кустарникомъ. Красноватые пески занимаютъ верхнюю часть этого огромнаго осадка и составляютъ иногда половину всей высоты упомянутыхъ утесовъ.

На границѣ Нижегородской губерніи, близъ селенія Катурскаго, бѣловатый известнякъ, изобилующій полипниками, покрывается опять тою же почвою, заключающею въ себѣ также нѣкоторые весьма неявственные оттиски одночерепныхъ раковинъ. Известнякъ этотъ, употребляе-

---

(**) Г. Валансьенъ (*Valenciennes*), которому я отдалъ этотъ Аммонитъ для коллекціи Музеума, въ самомъ дѣлѣ признаетъ его за новый видъ и намѣревается сдѣлать ему описаніе.

мый на жженіе извести и мѣстами скважистый, весьма подобенъ Броневскому, и нѣтъ сомнѣнія, что онъ представляетъ только верхушки холмовъ переходнаго известняка, выставляющагося изъ подъ лежащей на немъ формаціи. Рухляки, имѣя тутъ красноватый и зеленоватый цвѣтъ, тянутся волнистыми, иногда наклонными полосами, какъ будто бы они въ этомъ мѣстѣ поднялись круто. Они покрыты весьма толстымъ, красноватаго цвѣта, пластомъ наносной почвы.

Въ нѣкоторомъ разстояніи отъ этого мѣста тѣ же глины покрываются гипсовымъ конгломератомъ, въ которомъ заключаются большія гнѣзда бѣловатаго и красноватаго гипса, употребляемаго на жженіе алебастра; точно такъ и на берегахъ Сѣверной Двины находится весьма красный сахаровидный гипсъ, обнаженный дѣйствіемъ водъ.

Въ Катурскомъ тѣ же радужные рухляки заключаютъ въ себѣ пласты болѣе или менѣе рухлаго, зеленоватаго или красноватаго песчаника, или бѣловатаго известняка, и образуютъ высокіе утесы, въ коихъ слои имѣютъ иногда очень наклонное положеніе, и которые покрыты равнымъ образомъ наносною почвою.

Въ Городищѣ глины и радужные рухляки уже исчезаютъ, и вмѣсто нихъ появляются желтовато-сѣрые, вѣроятно, наносные пески.

Близъ Балахны добывается подземный разсолъ, выходящій, безъ сомнѣнія, изъ нижней части помянутыхъ рухляковъ.

Возвышенный валъ, на которомъ построенъ Нижегородскій Кремль и откуда представляются очаровательные виды извилистаго теченія Волги и Оки, состоитъ большею частію изъ разноцвѣтныхъ песковъ или рухлыхъ песчаниковъ, то же различнымъ образомъ окрашенныхъ.

Отклонъ этой самой горы, обращенный къ Макарьевской ярмаркѣ, состоитъ, начиная снизу: 1) изъ весьма рухлаго зеленоватаго песчаника; 2) изъ многочисленныхъ слоевъ жирной красноватой глины, перемежающейся съ слоями другой глины; 3) изъ красноватаго слюдистаго песка, слѣпленнаго въ нѣкоторыхъ мѣстахъ въ желваки и плиты, подобно песчанику; наконецъ 4) изъ растительной земли, покрывающей всю сплошь плоскую возвышенность, и заключающей въ себѣ только небольшое количество округленныхъ галекъ. Встрѣчающіеся на поверхности этой почвы обломки травертина доказываютъ, что травертинъ этотъ представлялъ сначала осадокъ надъ этою глинисто-песчаною системою, принадлежащею безъ сомнѣнія къ радужнымъ рухлякамъ и достигающей въ этомъ мѣстѣ до высоты около 800 футовъ надъ уровнемъ рѣки.

Прежде, нежели оставимъ эту мѣстность, я долженъ сказать, что русло Волги, начиная отъ

Ярославля и до Нижняго Новгорода, постоянно несчанисто. Рѣка течетъ весьма медленно; глубина ся между этими городами незначительная и безпрестанно являются наносныя отмели.

Изъ предметовъ Естественной Исторіи, замѣченныхъ мною на Макарьевской ярмаркѣ, я не могу не вспомнить о прекрасныхъ мамонтовыхъ клыкахъ, видѣнныхъ мною у Татаръ, и обратившихъ на себя мое особенное вниманіе величиною. Я вымѣрилъ ихъ и нашелъ, что одинъ изъ нихъ имѣлъ 10½ футовъ длины. Меня увѣряли, что иногда встрѣчаются они длиною даже въ 12 футовъ. Не смотря на всѣ старанія почтоваго директора Г. Массари, способствовавшаго мнѣ къ пріобрѣтенію этихъ рѣдкостей, тщетно старался я достать ихъ для Музеума. Татары просили за нихъ отъ 700 до 800 рублей ассигнаціями, и какъ, къ несчастію, я былъ не въ состояніи купить ихъ по такой дорогой цѣнѣ, то весьма сожалѣлъ о нихъ, особенно, когда послѣ увидѣлъ, что для удобнѣйшей продажи распилили ихъ на части отъ 8 до 10 дюймовъ длиною. Я видѣлъ также у Бухарцевъ большое количество каменной бирюзы, которая въ нѣкоторыхъ кускахъ была еще соединена съ жильною, обыкновенно кварцевою породою, красновато-сѣраго цвѣта; наконецъ Персіяне показывали мнѣ весьма красивые ониксы.

Изъ Нижняго Новгорода въ Москву.

Отъ Нижняго Новгорода до Москвы, по Владимірской губерніи, простираются глинисто-песчаные холмы, подобные Нижегородскимъ. Въ слѣдъ за ними до самой Москвы господствуютъ сыпучіе, можетъ быть, третичные, пески. На этомъ огромномъ пространствѣ они заключаютъ въ себѣ глыбы весьма вязкаго, красноватаго песчаника, имѣющаго довольно сильный блескъ и очень похожаго на кварцитъ; но я предпочитаю причислить его къ красному песчанику, или сѣрой ваккѣ, гдѣ нибудь неподалеку отсюда залегающимъ.

Хотя настоящіе эрратическіе каменья встрѣчаются здѣсь весьма рѣдко, однако жъ попадаются нѣкоторые изъ нихъ вмѣстѣ съ помянутымъ песчаникомъ. Почва покрыта также множествомъ округленныхъ кремней, наполненныхъ полипниками изъ родовъ *Syringopora* и *Cyatophyllum*, и, безъ сомнѣнія, вымытыхъ изъ формаціи, подобной Броневской, что въ Олонецкой губерніи.

Отъ Злотовой до Богородска (Московской губерніи) добываютъ родъ жерноваго камня, не заключающаго въ себѣ окаменѣлостей и употребляемаго вмѣстѣ съ красноватымъ песчаникомъ на шоссе между Нижнимъ Новгородомъ и Москвою.

Камень бѣлаго цвѣта, употребляемый въ Москвѣ для сооруженія зданій и добываемый въ ея окрестностяхъ, представляетъ также переходный известнякъ, подобный Бурковскому, или болѣе Холмогорскому. Такимъ образомъ переходный известнякъ, изобилующій продуктами и спириферами, появляется снова въ Московской губерніи, и весьма ошибались, полагая существованіе настоящаго оолитнаго известняка, судя по немногимъ образцамъ, имѣющимъ оолитное сложеніе; но этотъ признакъ вовсе случайный, и я замѣтилъ его также въ переходномъ известнякѣ Архангелогородскомъ.

Въ Москвѣ употребляется равнымъ образомъ свѣтло-сѣрый песчаникъ, не содержащій никакихъ окаменѣлостей, и который, какъ мнѣ кажется, принадлежитъ къ новѣйшей формаціи, или же образовался изъ слѣпившихся верхнихъ песковъ, которые вокругъ Москвы находятся въ большомъ количествѣ, принадлежа, можетъ быть, уже къ третичному образованію. Нижеслѣдующія мѣстности послужатъ примѣрами нахожденія таковыхъ песковъ. Двѣ нижнія трети горъ Воробьевыхъ состоятъ изъ бѣловатаго песку, заключающаго въ себѣ ядра желѣзнаго песчаника съ бѣловатою глиною внутри. Пески эти покрыты толстымъ пластомъ наносной почвы красноватаго цвѣта. Почва эта въ нижней части глинисто-песчана, а въ верхней заключаетъ множество округленныхъ валуновъ и нѣсколько эррашическихъ каменьевъ первозданныхъ породъ.

Переходный извесшнякъ встрѣчается также въ Симбирской губерніи, гдѣ онъ характеризуется множествомъ форамaниферовъ.

Въ Тульской губерніи онъ сѣроватъ, способенъ, можетъ быть, принимать полировку и весьма походитъ на Булонскій вонючій известнякъ. Равнымъ образомъ между Москвою и Санктпетербургомъ бѣловатый переходный известнякъ появляется близъ воротъ Новгородскихъ. Наконецъ, въ Бронницахъ онъ покрывается толстымъ пластомъ красноватаго песчаника, иногда глинистаго, который должно, можетъ быть, также считать третичнымъ, хотя онъ и заключаетъ эррашическіе каменья въ верхнихъ частяхъ своихъ.

Въ дополненіе къ этимъ наблюденіямъ, касающимся преимущественно Русскаго переходнаго известняка, присовокуплю вмѣстѣ съ Г. Гельмерсеномъ, что ниже этого известняка въ окрестностяхъ Санктпетербурга, залегаетъ зеленоватая глина, не прекращающаяся даже въ глубинѣ отъ 300 до 400 футовъ; настоящая же толщина ея еще неизвѣстна.

Изъ всего сказаннаго касательно объѣханной мною части Россіи, или того огромнаго треугольника, который заключается между Санктпетербургомъ, Архангельскомъ, Нижнимъ Новгородомъ и Москвою (3,731 верста), я могу заключить, что переходный или угольный известнякъ, изобилующій ортоцератитами, трилобитами, спириферами и продуктами, принадлежитъ къ самой древней и самой обширнѣйшей почвѣ изъ осажденныхъ морскими водами на этомъ пространствѣ. Песчаники и радужные рухляки, въ видѣ толстыхъ пластовъ, вмѣстѣ съ каменною солью и гипсомъ, покрываютъ его по берегамъ Волги. Оксфордская глина, или верхній оолитъ, встрѣчается во многихъ отдѣльныхъ мѣстахъ; раковинный известнякъ то же показывается кое-гдѣ на этомъ пространствѣ. Пески, или третичные песчаники, дополняютъ нептуническую систему сѣверной Россіи. Наконецъ глинисто-песчаная, или просто наносная почва покрываетъ всѣ эти формаціи, такъ что ихъ можно изучить только въ глубокихъ руслахъ рѣкъ или на берегахъ Бѣлаго моря. Горизонтальная площадь, образуемая обыкновенно всѣми этими почвами, покрывается еще и въ наше время турфомъ и травертиномъ.

Изъ совокупности всѣхъ описанныхъ мною наблюденій могу теперь заключить, что каменноугольная почва и мѣловой известнякъ, столь хорошо характеризующій южную часть Россіи, вовсе не находится на Сѣверѣ этой Имперіи; по крайней мѣрѣ я не встрѣтилъ ихъ нигдѣ на всемъ изслѣдованномъ мною пространствѣ.

Въ самомъ Ревелѣ, я опять встрѣтилъ переходный известнякъ, изобилующій ортоцератитами. Тамъ, какъ замѣтилъ еще Г. Пандеръ, образуетъ онъ утесы, довольно круто спускающіеся къ морскому берегу. Древнія укрѣпленія города стоятъ непосредственно на этой породѣ, которая имѣетъ въ этомъ мѣстѣ 300 футовъ вышины надъ морскою поверхностью. Она нѣсколько однороднѣе и тверже, нежели находящаяся въ окрестностяхъ Санктпетербурга, которой, очевидно, она составляетъ продолженіе. Она является всегда въ видѣ горизонтальныхъ пластовъ и обыкновенно имѣетъ синевато-сѣрый цвѣтъ, каковой свойственъ и Шведскому переходному известняку, отличающемуся тѣми же окаменѣлостями (*).

Ревельскій известнякъ, въ окрестностяхъ города,

(*) Формація эта играетъ столь важную роль на сѣверѣ, что нельзя не прибавить уже къ сказанному объ ней еще нѣсколькихъ словъ объ островѣ Готландѣ, лежащемъ къ юговостоку отъ Штокгольма. Островъ этотъ составляетъ отрывокъ той же почвы, поднявшійся на 40 футовъ надъ морскою поверхностью, при чемъ пласты формаціи остались однако жъ горизонтальными. На этомъ островѣ, близъ Висби, главнаго его мѣстечка, можно составить самую полную коллекцію окаменѣлостей переходнаго или ортоцератитнаго известняка. Я видѣлъ такую коллекцію у Г. Марсия (докпокрытъ новѣйшими песками въ видѣ дюновъ; а на самомъ берегу морскомъ лежатъ тутъ въ теперешнихъ наносахъ огромные каменья, которые, кажется, принесены сюда льдами.

Я объѣхалъ весь южный берегъ Финляндіи отъ Гельсингфорса до Або, проѣзжая мимо безчисленнаго множества разсѣянныхъ тутъ острововъ. Всѣ они очевидно были покрыты моремъ и всѣ имѣютъ сглаженную поверхность, что замѣчается и на береговыхъ скалахъ, на большое разстояніе внутрь земли.

Скалы Гельсингфорскія, состоящія изъ гнейса, переходящаго въ гранитъ, имѣютъ кромѣ того на себѣ борозды, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ довольно явственныя, особенно когда поверхность горъ бываетъ мокра послѣ дождя. Эти борозды вообще параллельны слоямъ породы и простираются, подобно имъ, отъ сѣверозапада къ юговостоку. Такое же направленіе имѣютъ горы, рѣки и безчисленныя озера, занимающія, такъ сказать, всѣ долины Финляндіи (*). Въ присутствіи многихъ свидѣтелей,

---

тора въ Висби, въ которой, за исключеніемъ безчисленнаго множества полипниковъ, находились любопытныя свиты трилобитовъ, отъ величины горошины до совершеннаго развитія животнаго. Всѣ эти окаменѣлости до удивленія хорошо сохранились.

(*) Г. Беръ увѣряетъ, что онъ не встрѣчалъ ни одной борозды, которая бы пересѣкала другую.

я доказалъ, что многія изъ этихъ бороздъ соотвѣтствуютъ мягкимъ частямъ породы, гдѣ болѣе заключается полеваго шпата, и что онѣ тѣмъ явственнѣе, чѣмъ болѣе порода была подвержена совокупному дѣйствію воды и воздуха, какъ это бываетъ въ мѣстахъ, постоянно обмываемыхъ моремъ. Я прибавлю къ этому еще то, что борозды эти исчезаютъ тотчасъ, какъ скоро скалы состоятъ изъ настоящаго гранита, какъ въ Або; бороздъ этихъ не видно и на гладкой поверхности прослойковъ бѣловатаго кварца или красноватаго полеваго шпата, прорѣзывающихъ весьма красиво сѣрый и черноватый гнейсъ Гельсингфорса. Наконецъ я замѣчу, что жилы кварца и другихъ веществъ обыкновенно пересѣкаютъ направленіе бороздъ, составляя съ ними уголъ болѣе или менѣе близкій къ прямому, но никогда не идутъ параллельно съ ними, что замѣчается вообще въ слоистыхъ породахъ. Впрочемъ я изъясню предметъ этотъ въ подробности, когда буду говорить о геологическихъ наблюденіяхъ моихъ въ Норвегіи и Швеціи, берега которыхъ позволили мнѣ изучить это явленіе съ большимъ стараніемъ.

Я уже представилъ довольно фактовъ, по которымъ можно допустить, что большая часть эрратическихъ каменьевъ, хотя бы они имѣли значительную величину, были привлечены льдами въ ту эпоху, когда Океанъ покрывалъ почти весь сѣверъ Европы, и когда вся Скандинавія, какъ и преданіе свидѣтельствуетъ, представляла Архипелагъ множества острововъ.

Оканчивая эту статью я замѣчу однако жъ, что огромныя глыбы первозданныхъ породъ, лежащія въ Або почти на самой вершинѣ гранитныхъ холмовъ, не могли быть принесены изъ отдаленныхъ мѣстъ. Наконецъ всѣ островки, видѣнные мною на пути изъ Гельсингфорса въ Або, показывали мнѣ болѣе или менѣе тѣ же обстоятельства.

Въ подтвержденіе моего мнѣнія о перенесеніи эрратическихъ каменьевъ, не излишнимъ считаю упомянуть объ одномъ метеорологическомъ явленіи, замѣченномъ мною во время зимы, въ Швеціи, при возвращеніи во Францію.

Морозы такъ быстро смѣнили проливные и безпрерывные дожди, продолжавшіеся въ Швеціи въ Декабрѣ 1839, что земля не успѣла предъ тѣмъ просохнуть. Видѣлъ я также скалы, покрывавшіяся безпрерывно ледяными сталактитами, образуемыми водою, выступавшею изъ земли еще долго послѣ того, какъ сверху она уже совсѣмъ промерзла.

Ледъ, скоплявшійся такимъ образомъ въ трещинахъ скалъ, силою расширенія своего, довершалъ ихъ разрушеніе и превращалъ ихъ въ большіе обломки, между тѣмъ какъ снѣгъ, мнѣ кажется, не принималъ въ этомъ разрушеніи важнаго участія. Вотъ я, полагаю, главная причина такого множества каменныхъ глыбъ, болѣе или менѣе округленныхъ, часто едва только отдѣлившихся одна отъ другой и мало удаленныхъ отъ первоначальныхъ мѣсторожденій своихъ—глыбъ, которыми усѣяны подошвы горъ и берега Скандинавіи. Даже довольно глубоко внутрь материка видны огромныя скалы, раздѣляющіяся ежегодно отъ этой причины на части, точно какъ будто онѣ были разрываемы порохомъ. Явленіе это можно видѣть, напримѣръ, на пути изъ Штокгольма въ Готебургъ. Каменныя глыбы, захватываемыя потомъ льдами рѣчными и морскими, переносились на болѣе или менѣе значительныя разстоянія и упадали или тутъ же на дно морское, или на почвы иностранныхъ береговъ.

II.

ГОРНОЕ ДѢЛО.

1.

О вновь устроенныхъ: плоскомъ вашгердѣ, желѣзной дорогѣ и другихъ практическихъ улучшеніяхъ по Екатеринбургскому округу.

(Г. Капитана Карпинскаго 2-го).

О вновь устроенномъ вашгердѣ.

При введеніи полукруглыхъ вашгердовъ, извѣстно однако же было, что съ точностію произведенная промыка песковъ на вашгердахъ обыкновенныхъ, плоскихъ, всегда была чище, т. е. откидные пески были убоже въ содержаніи золота; но обыкновенные вашгерды, даже при малой въ то время обработкѣ песковъ на каждомъ станкѣ въ смѣну, не удовлетворяли и сему намѣренію, ибо убогость откидныхъ песковъ зависѣла исключительно отъ старанія и даже искусства промывальщика. Правда, и теперь убогость откидныхъ песковъ должна зависѣть нѣсколько отъ старанія промывальщика, но не въ той однако же степени, какъ при вашгердахъ обыкновенныхъ; и если дѣлать уже сравненіе убогости откидныхъ песковъ отъ зависимости промывальщика при новыхъ плоскихъ вашгердахъ, то оно будетъ вѣрнѣе, какъ увидимъ и изъ ихъ описанія, съ сравненіемъ вашгердовъ корытообразныхъ, если бы при вымучкѣ на нихъ песковъ было: или неравномѣрное движеніе граблей, или число ихъ движеній, въ данное время, было недостаточно (менѣе 24-хъ разъ въ минуту). Потому устройство плоскаго вашгерда, болѣе совершеннаго, было давнишнею моею мыслею, и это, кажется, достигнуто.

Устройство плоскаго, пирамидальнаго (такъ назовемъ его) вашгерда (чертежъ 1-й) очень просто: между двухъ брусьевъ, которые назовемъ, какъ и при обыкновенныхъ вашгердахъ, тетивами, а) въ пазахъ, вкладываются поперечныя не строганныя доски b), хорошо приплоченныя (ребромъ) между собою. Толщина досокъ достаточна въ $\frac{3}{4}$ вершка; ширина тетивъ или брусьевъ должна быть въ 5-ть вершковъ, изъ которыхъ три вершка возвышаются надъ плоскостью досокъ, образуя закраины вашгерда. Три изъ досокъ, составляющихъ плоскость вашгерда, пропускаются: вверху, въ срединѣ и у конца сквозь тетивы, и закрѣпляются через диры c), въ нихъ сдѣланныя, клиньями. Это составляетъ скрѣпленіе вашгерда.

Длина вашгерда при ручной, какой бы то ни было изъ извѣстныхъ, въ настоящее время, протирокъ (отъ 500 до 1000 пудъ песка на вашгердъ), можетъ почесться достаточною въ 10 аршинъ; ширина вверху или вершинѣ вашгерда равна одному аршину, внизу одному аршину 12-ти вершкамъ. Поперегъ, во всю длину, вашгердъ дѣлится плинтусами d), или брусками, удерживаемыми, набитыми подлѣ тетивъ, треугольниками e). Разстояніе между плинтусами равно двумъ аршинамъ; слѣдовательно при 10-ти аршинной длинѣ вашгерда ихъ пять. Плинтусы къ вершинѣ вашгерда срѣзываются въ линію; толщина же противоположной стороны (къ низу вашгерда) у перваго плинтуса, считая отъ верха вашгерда, равна $1\frac{1}{2}$, у втораго 1, у послѣднихъ въ $\frac{3}{4}$ вершка. Паденіе вашгерда, при пескахъ среднихъ, т. е. не очень глинистыхъ и не очень песчаныхъ, равно одному аршину.

Длина вашгерда и его паденіе не могутъ быть всегда одинаковы.

Если песковъ протиркою обработывается болѣе 1000 пудъ, то естественно, что, для ихъ вмѣстимости, и вашгердъ долженъ быть болѣе. Такъ напримѣръ: при обработкѣ золотосодержащихъ песковъ въ чашахъ, гдѣ протирка ихъ въ смѣну на станокъ равняется 1,500 пудамъ, длина новыхъ вашгердовъ признана опытомъ достаточною въ 12-ть аршинъ. Разстояніе плинтусовъ дѣлается то же: чрезъ 2 аршина.

При промывкѣ на описанныхъ вашгердахъ, въ началѣ каждыхъ отдѣловъ, образуемыхъ плинтусами, плоскость вашгерда остается не занятая песками, отъ сильнаго боя воды чрезъ плинтусы. Это обстоятельство составляетъ необходимое условіе вымывки золота на вашгердахъ новаго устройства.

Золото, выходя изъ подъ грохота, съ массою породъ его сопровождающихъ, осѣдаетъ въ самомъ значительномъ количествѣ на плоскости (головкѣ), находящейся подъ рѣшетомъ, при ручной протиркѣ, и во второй чашѣ, при протиркѣ въ чашахъ; остальная же часть его уносится на вашгердъ, гдѣ уже по тяжести снова осѣдаетъ: сначала, на первомъ отдѣлѣ, съ котораго уже, переносясь только частію, осѣдаетъ въ отдѣлѣ второмъ и иногда и 3-мъ, при началѣ каждаго отдѣла, занимая низшій горизонтъ, и будучи удерживаемо при своемъ скопленіи массою песковъ, насѣвшихъ во 2-мъ и 3-мъ отдѣлѣ. На плоскостяхъ первыхъ двухъ или даже трехъ отдѣловъ, золото, вынесенное съ головки или изъ чаши, исключительно и получается, такъ что напримѣръ при 900-тъ пудахъ обработки песковъ въ смѣну, если бы получилось 30-ть золотниковъ золота, то изъ нихъ 22 или 24 получится на головкѣ, пять или три на первомъ отдѣлѣ, одинъ золотникъ на второмъ и остальное количество съ прочихъ отдѣловъ. По сему самому смывка до черныхъ шлиховъ, дѣлаемая въ полусмѣну, производится только съ головки и первыхъ двухъ или трехъ отдѣловъ, смотря по содержанію обработываемыхъ песковъ. Изъ этого слѣдуетъ, какъ показали и опыты, что если золотосодержащіе пески тяжелы, что бываетъ при пескахъ песчанистыхъ, удобно осаждающихся; то и паденіе вашгерда должно быть болѣе, а именно такое, чтобы сохранялось пустое пространство у начала каждаго отдѣла. Отъ этого же самаго и плинтусы признано дѣлать на сказанномъ разстояніи; ибо если ихъ сдѣлать въ разстояніи болѣе близкомъ, то пески, осѣдая на плоскость вашгерда сплошъ, составятъ безпрерывную плоскость, на которой золото будетъ располагаться сверху, а слѣдовательно и удобно можетъ уноситься.

Производство работы, или промывка песковъ, на этихъ вашгердахъ, самая легкая и не обременительная для работника, обязанность котораго состоитъ въ разравниваніи песковъ по плоскости вашгерда, и особенно двухъ первыхъ его отдѣловъ, что онъ дѣлаетъ весьма удобно деревяннымъ гребкомъ, насаженнымъ на палку, какая требуется по его росту; слѣдовательно работа сія гораздо легче противъ привода въ движеніе граблей. Гребкомъ промывальщикъ не поднимаетъ всю массу песка на вашгердѣ, но только ее разравниваетъ, особенно, какъ сказано выше, на первыхъ двухъ отдѣлахъ, для равномѣрнаго слоя воды, сгребая внизъ гальки, располагающіяся по ихъ относительной тяжести и величинѣ.

Чтобы показать вѣрнѣе результаты убогости золота въ откидныхъ пескахъ на новыхъ вашгердахъ, противъ прежнихъ корытообразныхъ, прилагаю таблицу изъ донесеній, сдѣланныхъ мнѣ смотрителями пріисковъ: ИМПЕРАТОРА НИКОЛАЯ, пріиска по рѣкѣ Пышмѣ и рудника Нагорнаго.

	Вашгердъ.		Число.		Песковъ промыто пудовъ.	Золота получено.			содержаніе во 100 пудахъ цѣльныхъ песковъ	Откидныхъ песковъ промыто пудовъ.	Золота получено.			содержаніе во 100 пудахъ откидныхъ песк.	Итакъ противъ корытообразнаго съ граблями.	
	длиною.	паденіемъ.	дней.	поденщ.		фунты.	золотник.	доли.			фунты.	золотник.	доли.		болѣе.	менѣе.
Пріиска Императора НИКОЛАЯ I.																
На корытообразномъ съ граблями .	арш. $7\frac{1}{2}$	вер 5	16	361	36,600	2	25	26	$\frac{56}{96}$	930	—	—	$73\frac{3}{4}$	дол. $7\frac{7}{8}$		
— вновь устроенномъ плоскомъ вашгердѣ	арш. 14	арш $1\frac{1}{2}$	8	144	18,900	2	19	89	$1\frac{11}{96}$	600	—	—	$23\frac{1}{2}$	дол. 4	—	дол. $3\frac{7}{8}$
— вновь устроенномъ плоскомъ вашгердѣ	арш. 12	1 ар. $4\frac{1}{2}$ в.	8	143	18,900	2	19	89	$1\frac{11}{96}$	600	—	—	$28\frac{3}{4}$	дол $4\frac{1}{2}$	—	$3\frac{3}{8}$(1)
Нагорнаго рудника.																
— корытообразномъ съ граблями .	арш. 8	вер 8	13	130	10,000	—	69	48	$\frac{60}{96}$	695	—	—	$25\frac{1}{4}$	дол. 4		
— вновь устроенномъ плоскомъ вашгердѣ	10	арш. 1	5	45	4,000	—	41	—	$1\frac{2}{96}$	250	—	—	16	$5\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	(2)
Пріиска по рѣкѣ Пышмѣ.																
— корытообразномъ съ граблями .	арш 8	вер. 8	16	160	11,900	—	88	48	$\frac{71}{96}$	1,100	—	—	72	дол. $6\frac{1}{2}$		
— вновь устроенномъ плоскомъ вашгердѣ	10	арш. 1	16	134	11,900	—	91	24	$\frac{73}{96}$	1,100	—	—	39	$3\frac{1}{2}$	—	дол 3 (3)

(1) *Примѣчаніе* 1. Пески на плоскихъ вашгердахъ, съ пріиска **ИМПЕРАТОРА НИКОЛАЯ**, промывались разрушистые (песковатые) и отчасти глинистые; на корытообразныхъ вашгердахъ песчанистые. На первыхъ станкахъ золото получалось довольно крупное, въ видѣ угловатыхъ зеренъ; на вторыхъ мелкое. Качество песковъ: разрушистые и отчасти глинистые, и чисто разрушистые, должно уравновѣшивать, отъ станковъ обоихъ устройствъ, содержаніе откидныхъ песковъ.

(2) *Примѣчаніе* 2. Пески съ Нагорнаго рудника промывались одинаковаго качества, большею частію песковатые (разрушистые); золото получалось крупнозернистое и мелкозернистое. Изъ взаимнаго сравненія обработанныхъ цѣльныхъ песковъ и откидныхъ, можно видѣть: хотя откидные пески съ плоскихъ вашгердовъ и вышли нѣсколько богаче содержаніемъ металла, но за то содержаніе цѣльныхъ, употребленныхъ въ промывку, было почти въ $1\frac{1}{2}$ раза болѣе, такъ что если бы на корытообразныхъ станкахъ цѣльные пески обработывались съ содержаніемъ, какъ на плоскихъ, то откидные должны были бы обойтись въ $6\frac{1}{2}$ долей.

(3) *Примѣчаніе* 3. На пріискѣ по рѣкѣ Пышмѣ пески были большею частію разрушистые, но также и глинистые; золото, по величинѣ кусочковъ, получалось среднее.

Примѣчаніе 4. Для вывода вѣрнѣйшаго результата, промывка откидныхъ песковъ была производима на обыкновенныхъ вашгердахъ со всею точностію.

Примѣчаніе 5. Хотя получившееся золото мы и называемъ иногда крупнымъ, но это нельзя принимать въ точномъ смыслѣ: оно крупно для округа Екатеринбургскаго и было бы мелко въ округѣ Міясскомъ.

Изъ этой таблицы мы видимъ, что откидные пески сдѣлались убоже въ содержаніи металла на $2\frac{1}{8}$ доли во 100 пудахъ песка; но полагая даже, что содержаніе откидныхъ песковъ уменьшилось только на одну долю, то и тогда при настоящей (1841 года) обработкѣ песковъ, изъ россыпей 17 мил. пудъ, по Екатеринбургскому округу, сбереженія въ терявшемся золотѣ будетъ 18-ть фунтовъ 42 золотника 80 долей — количество значительное, особенно если принять въ соображеніе постепенное годъ отъ года уменьшеніе содержанія россыпей сказаннаго округа, бѣднѣйшаго въ этомъ отношеніи (въ качествѣ, но не количествѣ песковъ), противъ всѣхъ казенныхъ округовъ Урала.

Но не одна выгода — убогость откидныхъ песковъ, происходитъ при введеніи новыхъ вашгердовъ; выгоды эти суть слѣдующія:

1) Вашгерды новаго устройства требуютъ,

противъ корытообразныхъ, менѣе времени для своего установа, и легче могутъ быть переносимы съ мѣста на мѣсто; такъ что лѣтнюю промывку, состоящую изъ 4 вашгердовъ, можно почитать удобоподвижною, что, при лѣтней особенно обработкѣ песковъ, составляетъ выгоду очень значительную.

2) Пирамидальные вашгерды могутъ быть въ употребленіи втрое или четверо долѣе, противъ вашгердовъ корытообразныхъ, которые, не смотря на строгій надзоръ за равномѣрнымъ разстояніемъ (на $\frac{1}{2}$ дюйма) концевъ граблей отъ дна вашгерда, во многихъ мѣстахъ протираютъ его граблями, отъ чего дно въ нихъ дѣлается бороздчатымъ, и составляетъ неудобство и трату времени при съемкѣ черныхъ шлиховъ съ первыхъ двухъ отдѣловъ, и снятіи сѣрыхъ шлиховъ съ отдѣловъ послѣднихъ. Это неудобство при новомъ вашгердѣ не имѣетъ мѣста, и золото можетъ даже сниматься совершенно очищенное, какъ и на вашгердѣ обыкновенномъ.

3) Тесъ можетъ быть употребляемъ съ меньшимъ выборомъ, нежели какой требуется при вашгердахъ корытообразныхъ.

4) Полукруглый вашгердъ, при безпрерывномъ дѣйствіи, не можетъ прослужить болѣе года, и поправленъ, часто изъ-за одной протершейся доски дна, быть уже не можетъ; ибо всѣ доски

приплачиваются большею частію между собою въ закрой, и прибиваются къ кружаламъ или лекаламъ большими (6-ти вершковыми) гвоздями, для того, чтобы, при значительной длинѣ, ихъ не повело; между тѣмъ какъ перемѣна истершихся досокъ, что преимущественно бываетъ на первыхъ двухъ отдѣлахъ, при новыхъ вашгердахъ составляетъ дѣло весьма незатруднительное и недорогое.

5) Плоскій вашгердъ требуетъ менѣе времени для своего устройства.

6) Работа или вымучка песковъ на новомъ вашгердѣ, при одинаковомъ качествѣ обработываемыхъ песковъ, менѣе затруднительна, противъ вашгердовъ корытообразныхъ съ дѣйствіемъ граблей, которыя, при ручномъ ихъ движеніи, 24 раза въ минуту, требуютъ отъ двухъ работниковъ 1440 наклоненій въ минуту, или въ 10 часовую смѣну 14,400 разъ.

7) Вымучка песковъ на плоскомъ вашгердѣ легко производится, какъ видѣли, однимъ человѣкомъ; при движеніи же граблей всегда неизбѣжны два; слѣдовательно происходитъ сбереженіе въ рабочихъ. Расчисляя по дѣйствію 1840 года, въ которомъ было 20,699-ть станковъ (поденщинъ), сбереженія, по одному человѣку со станка, придется по Екатеринбургскому округу 20,699 поденщинъ въ

людяхъ, которыя стоятъ казнѣ, полагая провіантъ штатной цѣною 7445 руб. 64 коп. (*).

(*) Дѣлана была проба, и тогда сбереженіе въ людяхъ было бы разумѣется еще болѣе, для разравниванія не употреблять человѣка; но откидные пески оказались 1 дол. отъ 100 пудъ песка богаче, противъ вашгерда корытообразнаго съ граблями. Эта проба была повторена и при промывкѣ песковъ на корытообразномъ вашгердѣ безъ граблей, придавая при этомъ имъ большее паденіе; но и сей опытъ тоже былъ неудаченъ, чего и должно было ожидать отъ сосредоточенной и быстрой струи воды по серединѣ корыта. Пески на такихъ вашгердахъ оказались богаче, противъ вашгердовъ съ граблями, какъ можно видѣть изъ приложенной таблицы.

	паденіе вашгерда.	Число.		Песковъ промыто пудовъ.	Золота получено.			содержаніе во 100 пудахъ цѣльныхъ песковъ.	Откидныхъ песковъ промыто пудовъ.	Золота получсно.			содержаніе во 100 пудахъ откидныхъ песковъ.	И такъ противъ корытообразнаго съ граблями	
		дней.	поденщиковъ.		фунты.	золотник.	доли.			фунты.	золотник.	доли.		болѣе.	менѣе.
Пріиска по рѣкѣ Пышмѣ.															
На корытообразномъ съ граблями	вер. 8	22	220	16,500	1	92	60	$1\frac{14}{96}$	2,200	—	1	26	$\frac{5\frac{1}{2}}{96}$		
— корытообразномъ безъ граблей	вер. 15	22	176	16,500	1	89	60	$1\frac{12}{96}$	2,200	—	1	53	$\frac{6\frac{3}{4}}{96}$	доли. $1\frac{1}{4}$	

Къ 3-му листу Горн. Журн. Кн. VII. 1841.

8) Сбереженіе расходовъ на грабли, устройство валовъ, подщипниковъ и т. д. Расходы эти по Екатеринбургскому округу равнялись: въ 1837 году 1046 руб. 98 коп., въ 1838 году, 765 рублямъ $59\frac{1}{2}$ коп. и въ 1839 году, 543 руб. $3\frac{1}{4}$ коп.

9) При ручномъ дѣйствіи, на головкѣ, подъ рѣшетомъ, гдѣ получается, какъ видѣли, большая часть золота, разравниваніе промывальщикомъ песковъ можетъ производиться удобнѣе, слѣдовательно менѣе должно проходить золота на вашгердъ.

Теперь скажемъ и о невыгодахъ, которыя представляются при введеніи вашгерда новаго устройства;

1) Большая вышина при устройствѣ промывокъ.

2) Дѣйствіе при вымучкѣ должно быть ручное, пока механизмъ къ этому еще не извѣстенъ; и

3) Большая потребность воды при новомъ вашгердѣ, при одномъ и томъ же количествѣ и качествѣ песковъ, противъ вашгердовъ корытообразныхъ. Пирамидальные вашгерды требуютъ $\frac{1}{3}$ болѣе воды, противъ вашгердовъ корытообразныхъ съ граблями.

Два первыя неудобства мы не почитаемъ заслуживающими большаго вниманія. Первое неудобство ничтожно потому, что вышина, при устройствѣ промывокъ, а слѣдовательно и подъемъ воды, прибавляется только до 6 вершковъ; ибо полукруглый вашгердъ, имѣя паденія отъ 5 до 8 вершковъ, приставляется (фигура 2) къ головкѣ ящика краями дуги, что составитъ до дна три вершка; а плоскій вашгердъ прямо своею плоскостію. Второе неудобство вознаграждается тѣмъ, что ручныхъ дѣйствій граблями гораздо болѣе, противъ привода какимъ бы то ни было механизмомъ, слѣдовательно расходами на приводъ граблей. Третье неудобство гораздо можетъ быть ощутительнѣе, особливо при рѣчкахъ, недостаточныхъ водою. Но и это обстоятельство, въ чемъ я могъ увѣриться неоднократно опытомъ, очень часто уничтожается мѣстными, хорошими распоряженіями, чему увидимъ примѣръ въ послѣдствіи.

Исчисленныя выгоды значительно еще могутъ повыситься отъ постепеннаго годъ отъ года повышенія въ количествѣ промывки песковъ.

Въ заключеніе описанія скажемъ: всякому извѣстно, какъ трудно иногда бываетъ малѣйшее нововведеніе во всякомъ производствѣ; но этого совершенно нельзя сказать при пирамидальномъ вашгердѣ, который давши столь хорошіе разультаты, значительно еще облегчилъ трудъ работниковъ; а потому при Екатеринбургскихъ золотыхъ пріискахъ принятъ повсюду, и только остались полукруглые вашгерды въ тѣхъ изъ зимнихъ промывалень, которыя не успѣли еще быть передѣланы.

О желѣзной дорогѣ.

Устройство проведенной мною, по порученію начальства, дороги, описывать не станемъ: она принадлежитъ къ переноснымъ желѣзнымъ дорогамъ. Желѣзо употреблено полосовое: шириною $1\frac{3}{4}$ вершка, толщиною $\frac{1}{4}$ вершка. Длина дороги равна 76 саженямъ; и чтобы сдѣлать ее по рединѣ разрѣза, для равномѣрной отвсюду подкатки песковъ; то на всемъ протяженіи данъ ей изгибъ подъ угломъ 57° Въ томъ мѣстѣ, гдѣ дорога пересѣкаетъ разрѣзъ, у фабрики, сдѣланъ изъ срубовъ мостъ, который былъ бы необходимъ и при подвозкѣ песковъ на лошадяхъ, по обыкновенному пути.

Паденія при началѣ дороги (отъ разрѣза), для облегченія лошади при сдвигиваніи фуры, придано на разстояніи 2 саженъ $1\frac{3}{4}$ вершка; потомъ паденіе идетъ до моста ровное по $\frac{1}{2}$ вершка на сажень, на мѣстѣ же, въ случаѣ его осадки, паденіе сдѣлано опять на сажень по $\frac{7}{8}$ вершка, такъ что паденія на всю длину дороги приходится 2 аршина $8\frac{1}{2}$ вершковъ.

Дорога принаровлена такъ, что по выработкѣ разрѣза, для котораго она собственно сдѣлана, вмѣстѣ съ удаленіемъ работъ, она можетъ быть и продолжена, для перевозки большей части песковъ съ нагорной площади, на ту же, вновь устроенную, фабрику, на которую производится перевозка песковъ и теперь. Для сего, по выработкѣ мѣста, гдѣ будетъ назначено продолженіе дороги, пустая порода, которой снята изъ разрѣза только еще часть, будетъ сваливаться на это мѣсто, для составленія вала надлежащій вышины. Чтобы все это удобнѣе можно было видѣть, прилагаемъ чертежъ 2-й.

Въ фурѣ, взятой отъ предполагаемой нѣкогда дороги, при Мостовскихъ пріискахъ, и нѣсколько увеличенной, вмѣщается песку 200 пудъ, количество, которое могло бы быть увеличено, по крайней мѣрѣ, до 250, если бы позволяла вмѣстимость фуры.

Подвозка песковъ, отъ 4,200 до 4,500 пудъ въ смѣну, производится одною лошадью, на фабрику, имѣющую въ себѣ три промываленныхъ станка, съ вашгердами новаго устройства и съ двойными чашами, для протирки песковъ, устройства прежняго. Въ смѣну промывается песковъ на станокъ отъ 1,400 до 1,500, что зависитъ отъ одного только обстоятельства, достаточности воды. Нагрузка фуры производится сверху, чрезъ отверстіе помоста, на который накатываются пески изъ работъ тачками, и подъ который лошадь подъѣзжаетъ съ фурою. Разгрузка производится чрезъ три отверстія: два боковыхъ и одно, которое обращено къ концу дороги, къ фабрикѣ.

Полагая съ избыткомъ для одной только подкатки 8000 пудъ песка къ фурѣ 20 человѣкъ, для нагрузки и выгрузки 6 человѣкъ, для возки фургона двѣ лошади, цѣну упряжи и т. д., цѣна перевозки 8000 пудъ песка обойдется въ 11 руб. 90 коп. на ассигнаціи; между тѣмъ какъ при существующей цѣнѣ по Екатеринбургскому округу, эта перевозка по обыкновенному пути на лошадяхъ стоила бы 16 рублей на ассигнаціи; слѣдовательно въ сутки сбереженія выходитъ 4 рубля 10 коп., или въ годъ 1025 рублей ассигнаціями.

Вода на фабрику проведена желобьями на разстояніи 230 саженъ; въ рѣчкѣ Березовкѣ воды нѣтъ, такъ что жители пользуются водою во время зимы всегда изъ колодца (*).

О проводѣ воды желобьями.

Проводъ воды желобьями и переносъ для сего фабрикъ, особенно лѣтнихъ, вполнѣ, можемъ сказать, оправдался на опытѣ. Чтобы, не говоря много, привести этому доказательства, то стоитъ только взглянуть на приложенную таблицу перевозки и подкатки песковъ въ тачкахъ прямо на промывки въ лѣтнее время.

(*) Объ уничтоженіи воды въ рѣчкѣ Березовкѣ, мы надѣемся со временемъ поговорить въ статьѣ о жильныхъ Березовскихъ рудникахъ, для чего уже собираются и матеріялы.

	1837.		1838.		1839.		1840.	
	Песковъ перевезено вощиками.	Перекатано песковъ тачками.	Песковъ перевезено вощиками.	Перекатано песковъ тачками.	Песковъ перевезено вощиками.	Перекатано песковъ тачками.	Перевезено песковъ вощиками.	Перекатано песковъ тачками.
При всѣхъ фабрикахъ.								
Въ Маѣ	594,406	414,295	1,062,800	658,350	1,194,450	661,060	862,450	959,100
— **Іюнѣ**	771,950	606,014	1,236,200	690,750	1,425,500	990,165	479,850	1,479,262
— **Іюлѣ**	629,100	563,671	1,242,300	207,750	1,047,050	608,630	120,000	1,224,162
— **Августѣ**	517,050	369,065	882,605	237,025	599,000	470,550	82,900	892,450
— **Сентябрѣ** . , . . .	675,050	443,851	1.516,710	339,000	869,800	422,450	134,000	1,453,725
	3,187,555	2,396,896	5,940,615	2,132,875	5,135,800	3,152,855	1,679,200	6,008,699

Къ 3-му листу Горн. Журн. Кн. VII. 1841.

О зимнихъ мѣсяцахъ не упоминаемъ; въ это время перевозка песковъ, по недостатку воды, особенно по отдаленнымъ пріискамъ, гдѣ употребляется часто вода оборотная, которая не можетъ быть проведена желобьями отъ осажденія ила, дѣлается болѣе неизбѣжною, хотя проводомъ желобьевъ и она очень сокращена, въ 1840 году, противъ годовъ прежнихъ. Можно вполнѣ надѣяться, что послѣдуетъ еще большее сокращеніе разстоянія и для зимы на будущее время, когда идея, сама по себѣ и не очень по видимому для многихъ стоющая вниманія, болѣе обобщится.

Это распоряженіе — проводъ воды желобьями, сдѣлало сбереженія отъ перевозки песковъ въ 1840 году противъ 1839 года, 18,607 рублей 33¼ копѣйки, или за исключеніемъ расходовъ — 824 рубли 12 копѣекъ, на дѣло желобьевъ, и болѣе на ихъ проводъ и проч., остается чистой прибыли 17,723 рубля 9$_1$ копѣекъ, переданныхъ за перевозку песковъ отъ повышенія цѣнъ противъ 1839 года, по дороговизнѣ провіанта.

Вообще можно сказать: нивелировка и выборъ мѣстъ для провода желобьевъ, въ 1840 году, былъ гораздо удачнѣе, противъ 1839; такъ *напримѣръ*: на Ключевскую фабрику въ третьемъ годѣ желобья были проведены на козлахъ значительной вышины (до 3 саженъ), и при томъ на разстояніи 270 саженъ; теперь же, хотя фабрика и осталась на прежнемъ мѣстѣ, разстоянія только 230, и желобья только около самой фабрики (на протяженіи 30 саженъ), положены на высокіе ($\frac{1}{2}$ сажени) козлы; на остальномъ же протяженіи они лежатъ въ неглубокой канавѣ, что удобнѣе было и для обкладыванія ихъ навозомъ во время зимы.

Желобья, какъ показалъ теперь опытъ, могутъ прослужить отъ 7 до 8 лѣтъ, съ перемѣной развѣ только нѣкоторыхъ (*).

Многіе полагаютъ, что навозъ не можетъ доставить достаточной теплоты противъ замерзанія воды, въ большіе морозы; но это несправедливо: жаръ бываетъ такъ великъ, что при большихъ даже морозахъ (32°, 29 Ноября) на пріискѣ Елисаветскомъ теплота была сильно ощутительна.

Всѣ сіи постепенно вводимыя въ теченіе двухъ съ половиною лѣтъ усовершенствованія, и также введеніе работъ участками, выгрузка откидныхъ песковъ внѣ фабрикъ, что сдѣлало сбереженіе въ

(*) Изъ собранныхъ свѣдѣній оказалось: на пріискѣ Императора Николая, желобья безъ всякой защиты, во время лѣта, и безъ пущенной даже воды, были годны послѣ пяти лѣтъ ихъ употребленія; на Маріинскомъ рудникѣ желобья существуютъ и годны еще въ дѣло, въ теченіе 8 уже лѣтъ, не смотря на то, что сей пріискъ не былъ въ дѣйствіи безпрерывно, но годами въ теченіе всего лѣта былъ останавливаемъ.

людяхъ, и многія другія нововведенія, можемъ сказать смѣло, поставили золотопесчаное производство Екатеринбургскаго округа на высшую степень совершенства, противъ годовъ предшествовавшихъ, и не смотря на увеличивающуюся годъ отъ года обработку песковъ, запасы россыпей упрочены еще болѣе въ новыхъ открытіяхъ, которыхъ можно съ достовѣрностію ожидать, на что есть уже нѣкоторыя данныя, и на будущее время, при дальнѣйщемъ изученіи округа. Чтобы слова наши сдѣлать болѣе положительно вѣрными, прилагаемъ въ заключеніе сравнительную таблицу за 10-ть лѣтъ,—таблицу, въ которой цѣна золота взята со всѣми уже накладными расходами.

Золоту, полученному въ 1840 году, разцѣнку сдѣлать еще нельзя; но его получено по сплавкѣ въ теченіе всего года 31-нъ пудъ 8-мь фунтовъ 58 золотниковъ 4 доли, слѣдовательно болѣе противъ назначенія 1-нъ пудъ 8-мь фунтовъ 58-мь золотниковъ 4-ре доли, количество довольно значительное, если принять въ соображеніе убогость россыпей Екатеринбургскаго округа.

2.

Отчетъ о дѣйствіи въ 1840 году поисковыхъ партій въ округѣ Колывановоскресенскихъ заводовъ.

А) *По отысканію золотоносныхъ россыпей.*

1) Партіями, подъ распоряженіемъ горнаго чиновника Мора, производимы были поиски, начиная съ вершинъ Томи внизъ по всѣмъ рѣчкамъ и ключамъ, впадающимъ въ нее съ той и другой стороны, между отрогами хребта Алатау. Но поиски были совсѣмъ неудачны: кромѣ слабыхъ признаковъ золота въ нѣкоторыхъ ключахъ, настоящихъ россыпей не открыто. Далѣе же внизъ по Томи открыта небольшая россыпь, въ вершинахъ рѣчки Большаго Назаса, впадающей съ лѣвой стороны въ Томь. Наносъ поверхъ россыпи состоитъ

	Обработано	Из нихъ получено золота. Шлиховатаго.					Легатурнаго.			Произошло расходовъ.		Обходится каждый золотникъ легатурнаго золота.	
	рудъ и песковъ.	пуды.	фунты.	золотник.	доли.	содерж. въ 100 пуд.	пуды.	фунты.	золотник.	рубли.	копѣйки.	рубли.	копѣйки.
Въ 1830 году.													
Прополчено рудъ	455,504	4	35	22	48	$4\frac{1}{96}$	5	5	55				
Промыто откидныхъ песковъ	258,450	—	21	91	78	$\frac{78}{96}$							
Изъ соровъ	— —	—	1	49	79	—							
		5	18	68	13	—	5	5	55	159,779	$97\frac{1}{2}$	8	$9\frac{5}{8}$
Промыто горныхъ песковъ	7,752,832	26	—	6	$55\frac{3}{8}$	$1\frac{27}{96}$	25	4	60	441,644	$44\frac{1}{4}$	4	$54\frac{5}{4}$
		Въ самородкахъ.				—	—	6	$93\frac{1}{2}$			съ долями.	
И того . . .	— —	—	—	—	—	—	30	17	$16\frac{1}{2}$	601,424	$41\frac{3}{4}$	5	$14\frac{5}{4}$
Въ 1831 году.													
Прополчено рудъ	621,341	6	16	36	86	$3\frac{22}{96}$	6	12	$62\frac{29}{96}$				
Промыто откидныхъ песковъ	397,541	—	51	26	13	$\frac{7}{96}$							
Посредствомъ амальгамаціи	— —	—	—	—	—	—	—	13	$18\frac{67}{96}$				
Изъ соровъ	— —	—	12	22									
		7	19	85	3	—	6	25	81	243,627	$58\frac{3}{4}$	9	$54\frac{1}{2}$
Промыто горныхъ песковъ	7,030,588	29	17	79	$19\frac{7}{3}$	$1\frac{58}{96}$	28	27	35	443,461	$36\frac{1}{4}$	4	$\frac{1}{4}$
		Въ самородкахъ.				—	—	6	$49\frac{1}{2}$				
И того . . .	— —	—	—	—	—	—	35	19	$69\frac{1}{2}$	687,088	95	5	$4\frac{1}{8}$
Въ 1832 году.													
Прополчено рудъ	407,480	3	19	45	53	$3\frac{27}{96}$							
Промыто откидныхъ песковъ	627,290	1	3	37	78	$\frac{63}{96}$							
Изъ соровъ	— —	—	6	85									
Посредствомъ амальгамаціи	— —	—	—	—	—	—	—	29	$59\frac{24}{98}$			съ долями.	
		4	29	72	35	—	5	5	$43\frac{1}{4}$	170,689	62	8	$65\frac{3}{8}$
Промыто горныхъ песковъ	12,106,927	38	23	78	$85\frac{1}{8}$	$1\frac{21}{96}$	37	5	36	624,035	$82\frac{1}{2}$	4	$36\frac{1}{2}$
		Въ самородкахъ.				—	—	2	$56\frac{22}{96}$				
И того . . .	— —	—	—	—	—	—	42	13	$33\frac{46}{96}$	794,725	$44\frac{1}{2}$	4	$88\frac{7}{8}$
Въ 1833 году.													
Прополчено рудъ	417,767	3	17	8	94	$3\frac{14}{96}$	4	29	$8\frac{72}{96}$				
Отъ амальгамаціи	— —	—	—	26	$92\frac{59}{96}$								
Откидныхъ песковъ	829,556	1	11	22	37	$\frac{56}{96}$							
Изъ соровъ	— —	—	15	35								съ долями.	
		5	3	93	$31\frac{59}{96}$	—	4	29	$8\frac{72}{96}$	181,670	$82\frac{1}{4}$	10	$\frac{3}{4}$

	Обработано руд и песковъ.	Изъ нихъ получено золота.								Произошло расходовъ.		Обходится каждый золотникъ легатурнаго золота,	
		Шлиховатаго.					Легатурнаго.						
		пуды.	фунты.	золотник.	доли.	содерж. во 100 пуд.	пуды.	фунты.	золотник.	рубли.	копѣйки.	рубли.	копѣйки.
Промыто горныхъ песковъ	12,805,070	32	14	47	26	$\frac{93}{96}$	31	8	$5\frac{70}{96}$	578,490	$81\frac{1}{2}$	4	$82\frac{3}{4}$
И того	—— ——	——	——	——	——	——	35	37	$14\frac{6}{96}$	760,161	$63\frac{3}{4}$	5	$50\frac{5}{8}$
Въ 1834 году.													
Протолчено рудъ	$509,210\frac{1}{2}$	4	19	52	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{36}{96}$							
Изъ откидныхъ песковъ	757,134	1	3	5	$9\frac{1}{2}$	$\frac{52}{96}$							
— шлиховъ	7,199	——	2	46	88	$3\frac{3}{96}$							
— амальгамаціи	—— ——	——	12	94	$68\frac{5}{8}$								
— соровъ при лабораторіи	—— ——	——	4	——	$37\frac{1}{2}$								
		6	2	7	$15\frac{1}{8}$	——	5	8	69	207,142	$37\frac{1}{4}$	10	$33\frac{3}{4}$
Промыто горныхъ песковъ	13,484,919	26	19	25	$85\frac{7}{8}$	$\frac{72}{96}$	25	29	4	541,882	$76\frac{1}{4}$	5	$48\frac{1}{2}$
И того	—— ——	——	——	——	——	——	30	37	73	749,025	$13\frac{1}{2}$	6	$30\frac{1}{4}$
Въ 1835 году.													
Протолчено рудъ	650,408	4	13	75	60	$2\frac{54}{96}$							
Изъ откидныхъ песковъ	$538,137\frac{3}{4}$	——	29	16	54	$\frac{49}{96}$							
— амальгамаціи	—— ——	——	1	71	$88\frac{7}{8}$								
— соровъ при лабораторіи	—— ——	——	13	85	$60\frac{5}{8}$								
		5	18	57	$71\frac{1}{2}$	——	5	5	73	259,903	$95\frac{3}{4}$	13	$15\frac{3}{4}$
Промыто горныхъ песковъ	11,834,791	27	13	19	67	$\frac{85}{96}$	26	2	$2\frac{42}{96}$	520,127	80	5	$19\frac{7}{8}$
И того	—— ——	——	——	——	——	——	31	7	$75\frac{42}{96}$	780,031	$75\frac{3}{4}$	6	$51\frac{1}{8}$
Въ 1836 году.													
Протолчено рудъ	244,972	1	30	62	85	$2\frac{73}{96}$							
Откидныхъ песковъ	1,427,120	2	3	93	82	$\frac{54}{96}$							
Кварца и горныхъ шлиховъ	—— ——	——	2	87	14								
Изъ амальгамаціи	—— ——	1	4	6	24								
		5	1	58	13	——	4	24	26	118,744	$82\frac{3}{4}$	6	$71\frac{1}{4}$
Промыто песковъ	12.740,584	27	39	14	52	$\frac{80}{96}$	26	25	$60\frac{38}{96}$	448,781	$12\frac{3}{4}$	4	$38\frac{5}{8}$
И того	—— ——	——	——	——	——	——	31	9	$86\frac{38}{96}$	567,525	$95\frac{1}{2}$	4	$72\frac{7}{8}$
Въ 1837 году.													
Протолчено рудъ	492,621	2	34	75	72	$2\frac{20}{96}$	въ то	мъ чи	слѣ				
Откидныхъ песковъ	1,450,638	2	4	69	——	$\frac{53}{96}$	изъ к	рохъ	рудн.				
Изъ амальгамаціи	—— ——	1	11	4	62		и пес	чан. з	олот.				
— соровъ	—— ——	——	4	65	72	——	6	1	35				
		6	15	23	14	——	6	1	33	174,603	$79\frac{3}{4}$	7	$53\frac{1}{2}$

Сбережено:

Противу штатовъ 25,976 рублей $12\frac{3}{4}$ копѣекъ.

Противу ассигнаціи 108,314 рублей $4\frac{1}{2}$ копѣйки.

Сдѣлано открытій на 16 п. 34 ф. 4 зол. 48 долей.

Передержано противу штатовъ 162 руб. 83 коп.

Сбережено:

Противу ассигнаціи 62,919 рублей $96\frac{1}{2}$ копѣекъ.

	Обработано руд и песковъ.	Изъ нихъ получено золота.								Произошло расходовъ.		Обходится каждый золотникъ легатурнаго золота.		
		Шлиховатаго.					Легатурнаго.							
		пуды.	фунты.	золотник.	доли.	содерж. во 100 пуд.	пуды.	фунты.	золотник.	рубли.	копѣйки.	рубли.	копѣйки.	
Промыто песковъ	13,002,180	25	3	66	$64\frac{1}{4}$	$\frac{71}{96}$	24	——	16	396,084	$23\frac{3}{4}$	4	$29\frac{1}{2}$	Сдѣлано открытій на 23 п. 5 ф. 23 зол. 95 дол.
И того	—— ——	——	——	——	——	——	30	1	49	570,688	$3\frac{1}{2}$	4	$94\frac{3}{4}$	
Въ 1838 году.														
Проточено рудъ	226,064	1	6	34	56	$1\frac{92}{96}$	3	11	80					Противу штатовъ 3,774 рубли $86\frac{1}{2}$ копѣекъ.
Откидныхъ песковъ	1,479,167	2	2	77	76	$\frac{51}{96}$								Противу ассигнаціи 94,314 рублей $17\frac{1}{4}$ копѣекъ.
Изъ амальгамаціи	—— ——	1	5	58	13	——								
— соровъ	—— ——	——	——	19	48	——								
		4	14	94	1	——	3	11	80	90,504	$6\frac{1}{2}$	7	15	Сдѣлано открытій на 15 п. 13 ф. 48 зол. 93 дол.
Промыто песковъ	16,230,880	28	6	55	$20\frac{1}{2}$	$\frac{63}{96}$	26	32	47	447,581	$76\frac{1}{4}$	4	$63\frac{3}{4}$	
И того	—— ——	——	——	——	——	——	30	4	31	568,085	$82\frac{3}{4}$	4	$91\frac{1}{4}$	
Въ 1839 году.														
Проточено рудъ	198,329	2	16	54	81	$4\frac{63}{96}$								Противу штатовъ 32,568 рублей $52\frac{1}{4}$ копѣйки.
Откидныхъ песковъ	1,158,843	1	37	30	32	$\frac{61}{96}$								
Изъ амальгамаціи	—— ——	——	38	60	58									
		5	12	45	95	——	4	21	68	95,205	$7\frac{1}{2}$	5	$45\frac{3}{4}$	Противу ассигнаціи 108,483 рубли $23\frac{3}{4}$ копѣйки.
												съ до	лямм	
Промыто песковъ	16,722,753	27	3	66	41	$\frac{59}{96}$	26	13	$39\frac{67\frac{1}{2}}{96}$	458,711	$68\frac{3}{4}$	4	$53\frac{1}{8}$	Сдѣлано открытій на 102 п. 12 ф. 13 зол. 49 дол.
И того	—— ——	——	——	——	——	——	30	35	$11\frac{67\frac{1}{2}}{96}$	553,916	$76\frac{1}{4}$	4	$67\frac{1}{8}$	

изъ обломковъ сіенита, зеленаго камня, сплошнаго и кристаллическаго известняка, кварца, бураго и магнитнаго желѣзняка, перемѣшанныхъ съ желѣзистою глиною. Средняя толщина его сажень одинъ аршинъ. Онъ содержитъ признаки золота по всей толщинѣ своей; собственно же золотоносный пластъ не превышаетъ въ толщину ¾ аршина и лежитъ на самомъ плотикѣ, который состоитъ изъ известняка, прорѣзаннаго жилами кварца и зеленаго камня. Длина золотоноснаго пласта, считая только тѣ его части, въ коихъ содержаніе золота не менѣе 40 долей во 100 пудахъ, простирается на 325 саженъ; а съ признаками золота и убогимъ содержаніемъ, доходящимъ до 20-ти долей, на 1-ну версту 175-ть саженъ. Ширина сего пласта отъ 10-ти до 25-ти саженъ; толщина отъ ½ до ¾ аршина. Среднее содержаніе его можно положить до ¾ золотника во 100 пудахъ; средняя ширина россыпи 17-ть саженъ, а толщина до 10-ти вершковъ. На семъ основаніи, по примѣрному расчету, можно добыть тутъ золотосодержащаго песку 1,200,000 пудовъ; а изъ нихъ можно получить золота до 2-хъ пудовъ.

2) Производившимися хозяйственными средствами, въ окрестностяхъ Салаирскаго рудника, поисками, открытъ по рѣчкѣ Кубалдѣ, впадающей въ рѣчку Бачатъ, золотосодержащій пластъ, содержаніемъ въ 25-ть долей; а по рѣчкѣ Черной,

впадающей въ Аламбай, и по впадающимъ въ Черную двумъ ключамъ, найдена другая россыпь, содержаніемъ отъ 15-ти до 20-ти долей.

3) Приставомъ Мунгайскаго и Урскаго золотыхъ промысловъ Поручикомъ Самойловымъ производилась разшурфовка россыпей: a) по рѣчкѣ Мунгаю, гдѣ открыто содержаніе золота отъ 20 долей до 1-го золотника, перемежающееся съ слабыми признаками; b) по рѣчкѣ Преображенкѣ содержаніе золота оказалось отъ 40 долей до 2-хъ золотниковъ, и то же перемежающееся съ слабыми признаками; c) въ 7-ми верстахъ отъ Урскаго золотаго промысла открыта россыпь по логу Васильевскому, содержаніемъ отъ 30 долей до 2-хъ золотниковъ. Золотосодержащіе шурфы занимаютъ пространства 119-ть саженъ; толщина пласта около аршина, ширина россыпи 5 саженъ. Судя по сему, въ ней заключается золотосодержащихъ песковъ 172,875 пудовъ, а полагая среднее содержаніе въ 1-мъ золотникѣ 13-ть долей, можно получить всего золота слишкомъ 20 фунтовъ. Составъ россыпи кварцъ, разрушенный известнякъ и бурый желѣзнякъ.

4) Въ окрестностяхъ Успенскаго золотаго промысла, подъ распоряженіемъ пристава Унтеръ-Шихтмейстера Гребенщикова, открыта золотосодержащая россыпь въ вершинахъ ключа Филатьевскаго, впадающаго въ рѣчку Малую Поперечную.

Содержаніе россыпи отъ 10-ти долей до 5-ти золотниковъ. Россыпь занимаетъ въ длину 154 сажени; толщина ея въ ¾ аршина, ширина 4 сажени. Въ ней, по примѣрному исчисленію, заключается золотосодержащихъ песковъ 154,000 пудовъ; полагая же среднее содержаніе въ 1-нъ золотникъ 39-ть долей, можетъ получиться золота 22 фунта 53 золотника 60-ть долей. Россыпь состоитъ изъ галекъ известняка, зеленаго камня и кварца.

5) Въ окрестностяхъ золотыхъ промысловъ Петропавловскаго на Мрасѣ и Царевониколаевскаго, было шурфовано тринадцать рѣчекъ, впадающихъ въ Мрасу съ обѣихъ сторонъ, и восемь рѣчекъ, впадающихъ въ Ортонъ и Ѳедоровку; но золотосодержащихъ россыпей не открыто.

6) При Пезасскомъ промыслѣ, хозяйственно отъ Терсинскаго промысла, развѣдывалась россыпь, открытая въ 1836 году по обѣимъ сторонамъ рѣчки Пезаса, текущаго въ Нижнюю Терсь, при чемъ по ключу Надежному открыта новая россыпь, простирающаяся на 400 саженъ въ длину. Россыпь эта залегаетъ подъ торфомъ въ глубинѣ отъ одной до двухъ саженъ. Толщиною она отъ 3-хъ до 6-ти четвертей, шириною до 10-ти саженъ. Содержитъ золота во 100 пудахъ песка отъ 1-го до 5-ти и частію до 17-ти золотниковъ, а въ сложности 1¼ золотникъ. По примѣрному ис-

численію, она можетъ дать 100,000 пудъ песковъ и 3 пуда 9-ть фунтовъ 16-ть золотниковъ золота. Уже при развѣдкѣ ея получено золота 4 фунта 60-тъ золотниковъ.

В. *По отысканію мѣсторожденій серебряныхъ рудъ.*

1) Ульбинскою партіею, подъ распоряженіемъ Губернскаго Секретаря Лембке, главныя развѣдки начаты были въ горахъ по правой сторонѣ Ульбы, и производились въ глиняномъ сланцѣ по линіямъ, параллельнымъ теченію Ульбы, поперегъ напластованія породъ. При семъ встрѣчены въ четырехъ шурфахъ валуны пустаго тяжелаго шпата, и въ одномъ шурфѣ небольшой прожилокъ мѣдной зелени. Пустой тяжелый шпатъ встрѣчался еще въ 10-ти шурфахъ, но выклинивался тотчасъ по углубленіи шурфовъ, и при тщательномъ осмотрѣ окружающихъ горъ до деревни Черемшанки, нигдѣ не встрѣченъ въ значительномъ количествѣ. Отъ деревни Черемшанки производимы были развѣдки по другой сторонѣ Ульбы, но нигдѣ не встрѣчалось даже и признака орудненѣлости.

Этою же партіею дѣланы были поиски на золото по рѣчкамъ: Поздопавловкѣ, Таловкѣ, Черемшанкѣ, Крутихѣ, Татаркѣ и по ключамъ: Извезному, Андреевскому, Желѣзному и Безъимянному, но нигдѣ золота не оказалось.

Нарымскою партiею, подъ распоряженiемъ Штабсъ-Капитана Габрiеля, сдѣланы слѣдующiя открытiя:

2) Въ вершинахъ рѣчки Максихи, впадающей въ Малый Нарымъ съ югозападной стороны, въ высокой и крутой горѣ открыта кварцевая жила, простирающаяся отъ сѣверовостока на югозападъ, длиною до 35-ти, толщиною отъ $1\frac{1}{2}$ до 2-хъ саженъ. Лежачiй и висячiй бока ея составляетъ тальковый сланецъ. Паденiе жилы до 30°; руды состоятъ изъ разъѣденнаго кварца съ прожилками сѣрнаго колчедана и желѣзной охры; свинцовый блескъ заключается гнѣздами. Содержанiе въ пудѣ руды серебра отъ $\frac{1}{2}$ до 1-го золотника, свинца отъ $\frac{1}{2}$ до 1-го фунта. Руды остались въ почвѣ шурфовъ въ такомъ же видѣ, какъ и при выходѣ мѣсторожденiя.

3) По правому берегу Нарыма, верстахъ въ 2 отъ трактовой дороги, на Китайскiй караулъ Чангистай, около 4-хъ верстъ отъ устья рѣчки Березовки, найдена кварцевая толща, имѣющая простиранiе отъ сѣверовостока на югозападъ. Длина ея до 16-ти саженъ, толщина отъ $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$ сажени; висячiй и лежачiй бока составляетъ филладъ. Руда представляетъ кварцъ, проникнутый желѣзистыми охрами. Содержанiе серебра отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ золотника, свинца отъ $\frac{1}{2}$ до 1-го фунта въ пудѣ руды.

4) По той же рѣкѣ Нарыму, отъ устья Березовки верстахъ въ 3-хъ на востокъ, найдена пластообразная кварцевая масса, имѣющая простираніе отъ сѣвера на югъ съ нѣкоторымъ отклоненіемъ въ глубь на западъ. Вся гора состоитъ изъ порфировиднаго глинистаго сланца. Мѣсторожденіе развѣдано въ длину на 28-мь саженъ; толщина его отъ ½ до 1½ сажени. Висячая сторона надлежащимъ образомъ не раскрыта; но должно предположить, что толщина рудной массы будетъ еще гораздо значительнѣе. Кварцъ плотный, частію проникнутый бурыми желѣзными охрами, переходящій иногда въ разъѣденный Куски по пробамъ показали серебра отъ 1-го до 1¼ золотника, съ малымъ присутствіемъ свинца. Кромѣ открытія новыхъ мѣсторожденій, партія эта занималась также развѣдкою одного изъ пріисковъ, открытыхъ въ 1838 году Поручикомъ Иваницкимъ около деревни Сѣнной. Рудное мѣсторожденіе сего пріиска состоитъ изъ небольшаго кварцеваго прожилка, имѣющаго въ длину до 6½ саженъ: простираніе его отъ N на SO; толщина, вмѣстѣ съ оруденѣлымъ глинистымъ сланцемъ, до 24-хъ вершковъ и менѣе. Какъ съ поверхности, такъ и въ почвѣ шурфовъ, оруденѣлые куски кварца содержали серебра отъ ¼ до ½ золотника въ пудѣ. Оруденѣлый кварцъ отчасти вмѣщаетъ въ себѣ желѣзистыя охры, кои изрѣдка проникаютъ его мас-

су; мѣстами покрываетъ его мѣдная зелень. Этою же партіею произведена была шурфовка для отысканія золотоносныхъ россыпей по рѣчкамъ: Коробихѣ и Березовкѣ; но находимы были только слабые признаки золота.

Хозяйственными средствами производимы были поиски въ слѣдующихъ мѣстахъ:

5) По близости Зыряновскаго рудника, по правую сторону рѣчки Березовки; при чемъ въ горѣ Осочинское Сѣдло оказались признаки рудъ; но жила скоро выклинилась, какъ въ глубину, такъ и по простиранію. Въ $2\frac{1}{2}$ саженяхъ отъ нея найдена другая жила, состоящая изъ оруденѣлаго кварца, съ содержаніемъ серебра $1\frac{1}{2}$ золотника и свинца до 2-хъ фунтовъ.

6) На горѣ Ревневой открыта рудная жила толщиною до 33-хъ вершковъ, съ содержаніемъ въ пудѣ руды серебра отъ $\frac{1}{2}$ до 3-хъ золотниковъ, свинца до $3\frac{1}{2}$ фунтовъ.

7) Въ окрестности Риддерскаго рудника производилось изслѣдованіе пріиска, объявленнаго крестьяниномъ Полторанинымъ, и находящагося въ 24-хъ верстахъ отъ сего рудника, на лѣвой сторонѣ рѣчки Таловки, отъ деревни Бутаковой въ 3-хъ верстахъ. Пріискъ состоитъ изъ множества тонкихъ пластовыхъ жилъ, разсѣкающихъ тальковый сланецъ параллельно его слоямъ. Жильная по-

рода кварцъ. Содержаніе серебра не превышаетъ $\frac{3}{4}$ золотника въ пудѣ руды.

8) Въ округѣ Петровскаго рудника производились развѣдки въ нижеслѣдующихъ мѣстахъ: a) отъ Юркинскаго пріиска къ сѣверозападу въ 12-ти саженяхъ, b) около перваго Карамышевскаго рудника отъ Михайловской шахты въ 75-ть саженяхъ; c) отъ шурфа № 5-го въ 15-ти саженяхъ; d) отъ шурфа № 6-го въ 50-ти саженяхъ и e) въ 3-хъ верстахъ отъ Змѣевскаго завода на правой сторонѣ рѣчки Корбалихи. Во 2-мъ и 3-мъ шурфахъ открыты рудные прожилки, толщиною отъ 2-хъ до 4-хъ вершковъ, но съ малымъ содержаніемъ серебра, а въ прочихъ шурфахъ ничего не найдено. Кромѣ того въ окрестностяхъ Мурзинцовскаго пріиска, въ 6-ти верстахъ отъ Акимовскаго рудника, открыта рудная жила, состоящая изъ кварца, проникнутаго желѣзистою охрою. Толщина жилы $2\frac{1}{2}$ сажени, содержаніе серебра отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{3}{4}$ золотника.

9) Въ окрестности Урскаго золотаго промысла приставомъ его Поручикомъ Самойловымъ открыто богатое мѣсторожденіе серебряныхъ рудъ, по лѣвую сторону рѣки Звончихи. Мѣсторожденіе представляетъ штокъ или кабанъ, въ тальковомъ сланцѣ; составомъ оно сходно съ мѣсторожденія-

ми Салаирскими. Взятые на пробу куски оказались содержаніемъ серебра отъ $\frac{1}{8}$ до $6\frac{1}{2}$ золотниковъ въ пудѣ; а нѣкоторые показали даже 7,12 и до 24-хъ золотниковъ.

III.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

СВѢДѢНІЯ

О новѣйшихъ улучшеніяхъ и опытахъ по желѣзному производству въ Баденѣ, Вюртенбергѣ и Эльзасѣ.

(Собранныя при осматриваніи тамошнихъ заводовъ лѣтомъ 1839 года).

1.

Объ употребленіи въ дѣло пламени, выходящаго изъ доменнаго колошника, на чугуноплавиленныхъ заводахъ въ Эльзасѣ, и описаніе этихъ заводовъ.

Въ Августѣ 1839 года, осматривая чугуноплавиленные заводы на Рейнѣ, Ланѣ, Мозелѣ и Саарѣ, встрѣчалъ я весьма разнообразное употребленіе пламени, выходящаго изъ доменнаго колошника, но нигдѣ не нашелъ, чтобы оно примѣнено было къ дѣйствію какой нибудь паровой машины, хотя на многихъ заводахъ слышалъ самыя благопріятные отзывы о способѣ такого производства во Франціи, особенно же очень успѣшнаго на сосѣднихъ Эльзаскихъ чугуноплавиленныхъ заводахъ, дѣйствующихъ древеснымъ углемъ. Имѣя рекомендательное письмо отъ Г. Вальтера де Сентъ Анжа (Профессора въ центральной школѣ, въ Парижѣ) къ Гг. Робэню (Robin) и Энгельгардту, живущимъ въ Эльзаскомъ городкѣ Нидерброннѣ, я рѣшился пробыть здѣсь подолѣе. Нидербронскій заводъ расположенъ посреди округа желѣзныхъ рудниковъ, почему и могъ я, безъ большой потери времени, посѣтить и многіе другіе сосѣдніе заводы, изъ числа которыхъ наиболѣе заслуживаютъ вниманіе: Оберъ-Мунтергаузенскій, Унтеръ-Мунтергаузенскій, Мерцвейлерскій, Цинсвейлерскій и Егерншальскій.

Однако жъ я намѣренъ описать преимущественно Нидербронскій заводъ; относительно же прочихъ, вообще дѣйствующихъ одинаково съ нимъ, сообщу только самыя замѣчательныя различія въ производствѣ и устройствѣ заводскихъ снарядовъ; но считаю нужнымъ нѣсколько распространиться объ уловленіи отдѣляющихся изъ колошника газовъ и о дальнѣйшемъ употребленіи ихъ въ видѣ горючаго матеріала, тѣмъ болѣе, что, совершенно неожиданно, нашелъ я здѣсь это производство значительно распространившимся, какъ было уже о томъ упомянуто въ статьѣ моей о пудлингованіи печными газами въ Вассеральфингенѣ. Въ избѣжаніе слишкомъ частыхъ отступленій отъ главнаго предмета, я начну съ описанія различныхъ способовъ уловленія печныхъ газовъ, какіе встрѣчалъ на разныхъ заводахъ, и это будетъ тѣмъ удобнѣе, что газовое производство не находится въ непосредственной связи съ дѣйствіемъ Эльзаскихъ заводовъ, какъ то доказываетъ Вассеральфингенъ, гдѣ произведены были первые опыты относительно употребленія въ дѣло печныхъ газовъ, и притомъ прямо для переплавки чугуна на различныя потребности; но совершенно удалось такое производство не прежде какъ въ новѣйшее уже время.

По какому бы-то обстоятельству ни пришло на мысль заводскимъ чиновникамъ въ Вассеральфингенѣ употреблять въ дѣло пламя, выходящее изъ колошника; но изобрѣтеніе проводить доменные газы въ отдаленное мѣсто, и особливо къ заводской почвѣ, распространилось въ промышленномъ Эльзасѣ съ такою скоростію единственно по тому, что малое пространство вокругъ колошника тамошнихъ доменъ очень часто препятствовало устройству снарядовъ по близости или требовало слишкомъ большихъ издержекъ на постройку печей, которыя было бы возможно нагрѣвать доменнымъ пламенемъ, особенно же печей съ паровыми котлами.

Самый простой способъ уловленія доменныхъ газовъ слѣдующій: сквозь стѣны печи, въ самый шахтъ, проводится чугунная трубка до произвольной глубины, однако жъ ниже того предѣла, далѣе котораго уже не опускаются сыпи. Если трубка довольно широка и достаточно опущена въ доменный шахтъ, то въ нее входитъ значительное количество газовъ, которые, будучи зажжены у противуположнаго конца трубки, образуютъ пламя, пригодное для различнаго употребленія. Еще болѣе поясняетъ это устройство фигура 1 (*), представляющая обыкновенный доменный шахтъ съ опущенными въ него такими трубками. Трубку, подобную изображенной подъ буквою a, видѣлъ я на Бахциммернскомъ заводѣ, гдѣ сожигаютъ небольшое количество доменныхъ газовъ для освѣщенія при отливкѣ чугунныхъ вещей. Помощію трубки b) на Нидербронснскомъ заводѣ предполагалось, въ слѣдующую компанію, уловлять газы изъ домны № 1-го; но теперь придумано тамъ и другое устройство. Газопроводныя трубки должно вставлять такимъ образомъ, чтобы ихъ легко было чистить, потому, что въ нихъ садятся пыловатыя части руд, или копоть, подобно саже в комнатных печах.

Чтобы получать газы в большем количестве, против прежняго, устье трубки увеличили тем, что приделали к ней спереди род ящика. Такая трубка, вставленная по средине доменнаго шахта, изображена на фигуре 2-й, по описанию, которое было мне сообщено; фигура 2-я, 3-я, 4-я и 5-я представляют ее с разных сторон и в разрезах. Передняя часть ящика снабжена двумя закраинами аа, с тою целию, чтобы не попадали в него угли и руды, могущие засорить его. Пирамидальная часть b, между ящиком c и самою трубкою d, вставлена для удобнейшей чистки снаряда. Этот способ употребляется в Бахциммерне, Егерштале и Вассеральфингене. В первом из них ящик газопроводной трубки вставлен в шахт на 12-ть футов ниже колошника. Часть горячих газов проводится здесь в печь нагревательнаго снаряда, которая прежде была нагреваема пламенем колошника всегда с одной только стороны. Подобным же образом в Егерштале и Вассеральфингене проводятся газы для действия обеливательных горнов и пудлинговых печей (совершенно ли такого же устройства газопроводный ящик в Вассеральфингене, наверное сказать не могу). Но как по этому способу уловляется не все количество газовъ; что на обоихъ заводахъ выходитъ еще изъ колошника пламя, достаточное для нагрѣванія дутья, безъ пособія всякаго другаго горючаго матеріяла.

Третій способъ улавливанія печныхъ газовъ и понужденія ихъ проходить далѣе представленъ на фигурѣ 6 и 7; я нашелъ его на Нидербронскомъ и Цинсвейлерскомъ заводахъ. Здѣсь колошникъ a, закрывается крышкою f, которая прикрѣплена къ желѣзной полосѣ g., и ходитъ въ желѣзныхъ фальцахъ bcde. Подъ фальцами проведена изъ шахты труба h, опускающаяся внизъ. По этой трубкѣ проводятся газы, на Нидербронскомъ заводѣ только для нагрѣванія дутья, а на Цинсвейлерскомъ частію къ нагрѣвательному же снаряду, частію къ паровой машинѣ. Во время метки сыпей, когда крышка f отодвигается кзади, газы выходятъ изъ колошника безъ пользы и не загораясь, оттого, что, при проходѣ сквозь не нагрѣвшіяся еще колоши, слишкомъ охлаждаются. Такимъ образомъ, въ продолженіе забрасыванія сыпей, въ печахъ нагрѣвательнаго снаряда и паровой машины пламени не бываетъ, почему сыпи стараются здѣсь метать сколько возможно поспѣшнѣе. Въ печи, нагрѣваемой газами, приходится зажигать ихъ послѣ каждой метки колошъ, но, по закрытіи колошника, онѣ вскорѣ опять пріобрѣтаютъ достаточную температуру и тогда загораются сами собою, производя небольшой взрывъ или вспышку.

На Нидерброннскомъ заводѣ, снарядъ для нагрѣванія дутья помѣщенъ на заводской почвѣ, предъ самымъ фурменнымъ сводомъ. Въ теченіе 3 дней газы разгорячаютъ снарядъ до краснаго каленія. Тѣмъ же способомъ пользуются доменными газами и на Цинсвейлерскомъ заводѣ, съ тою только разницею, что $\frac{2}{3}$ ихъ проводятся подъ паровой котелъ, а остальная $\frac{1}{3}$ служитъ для нагрѣванія дутья.

Паровая машина, которой дѣйствіе разчислено на $2\frac{1}{2}$ атмосферы, снабжена котломъ плохаго устройства, и потому производило давленіе только въ 2 атмосферы. Во время метки сыпей, сила ея уменьшалась на 0,1 атмосфернаго давленія. Температура дутья мнѣ неизвѣстна; однако жъ кусокъ дерева, положенный въ трубу снаряда, превращался къ уголь.

Оба недостатка, то есть, безполезный выходъ газовъ въ продолженіе метки сыпей и дурное устройство пароваго котла, требовали подсобнаго употребленія дровъ; во время моего пребыванія на Цинсвейлерскомъ заводѣ, тамъ собирались уже устранить это неудобство постройкою новаго пароваго котла (см. ниже).

При внимательномъ соображеніи употребленія доменныхъ газовъ необходимо рождаются слѣдующіе вопросы:

Сколько теплорода, по теоріи, могутъ доставлять доменные газы? Какимъ количествомъ этого теплорода можно пользоваться и для какой именно цѣли?

Въ отвѣтъ на первый вопросъ представлены удовлетворительные теоретическіе доводы Г. Бунзеномъ, въ статьѣ его, по этому предмету, уже напечатанной; а Г. Робэнь (Robin), опытами, произведенными на Нидерброннскомъ заводѣ, доказалъ, что 50% или половина нагрѣвательной силы углей, сгарающихъ въ домнахъ, издерживается, безъ пользы, химическимъ путемъ. Изъ предъидущаго видно, что газовъ одной домны достаточно не только для нагрѣванія дутья въ снарядѣ, требующемъ не болѣе или столько же теплорода, какъ и Вассеральфингенскій, но также и для отапливанія пламенной печи, при переплавкѣ въ ней чугуна, либо паровой машины, могущей приводить въ движеніе воздуходувный снарядъ. Доказательствомъ тому можетъ служить, во первыхъ, Вассеральфингенъ, гдѣ, по проводѣ газовъ изъ доменнаго шахта къ обѣливательнымъ горнамъ, образуется еще въ колошникѣ пламя, достаточное для нагрѣванія дутья, а во вторыхъ Цинсвейлерскій заводъ, на которомъ доменными газами нагрѣвается дутье и паровая машина, не смотря на потерю этихъ газовъ, происходящую при меткѣ сыпей въ домну.

Весьма удобнымъ нахожу я снарядъ, изображенный въ разрѣзахъ на фиг. 8 и 9., и хотя онъ только еще проектированъ однимъ чиновникомъ на сосѣднемъ заводѣ, однако жъ считаю нужнымъ описать его, какъ бы уже построеннымъ.

Доменные газы, будутъ ли они проводимы изъ низшаго мѣста шахта или нѣтъ, уловляются въ самой верхней части шахта, *подъ* колошникомъ. Съ этою цѣлію опущены въ шахтъ два цилиндра a, b, по крайней мѣрѣ на 2 или на 3 фута ниже того предѣла, далѣе котораго не опускаются колоши. Если бы отъ такого уменьшенія высоты печи замедлился ходъ плавки, то шахтъ слѣдовало бы на столько же возвысить.

Газы, которые въ наибольшемъ количествѣ отдѣляются у стѣнъ доменнаго шахта, входятъ въ пространство между a. и b. и удаляются по трубѣ c.; выходу же изъ средняго колошника всегда препятствуетъ, лежащая сверху, рудная сыпь. Во внутреннемъ цилиндрѣ просверлены два отверстія; изъ нихъ постоянно выходитъ небольшое количество газовъ, которые, будучи однажды зажжены, безпрерывно образуютъ въ колошникѣ маленькое пламя, почти такое же, какъ въ уличныхъ фонаряхъ, когда горитъ въ нихъ газъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ сгараютъ газы, мало по малу пробирающіеся сквозь рудную сыпь и вредные для дыханія, такъ что этимъ горѣніемъ устраняется важное неудобство, подобнымъ же образомъ, какъ въ угольныхъ копяхъ, образованію гремучей смѣси газовъ препятствуетъ неугасаемая лампада.

Изобрѣтатель полагаетъ, что при такомъ устройствѣ снаряда можно получать наибольшее количество газовъ, и что метка сыпей будетъ ни мало незатруднительна, потому, что отсутствіе пламени въ колошникѣ не доставляетъ ни какого облегченія для засыпщиковъ, и напротивъ того, не горящіе газы болѣе вредятъ имъ чѣмъ пламя, въ чемъ удостовѣряетъ производство на Вассеральфингенскомъ заводѣ, гдѣ, по словамъ тамошняго врача, мастеровые при пуддлинговой печи, нагрѣваемой доменными газами, вдохнувъ въ себя и небольшое количество не сгорѣвшихъ газовъ, тотчасъ же дѣлаются больными.

О способахъ сожиганія доменныхъ газовъ буду я упоминать при описаніи различныхъ заводовъ, подобнымъ же образомъ, какъ говорилъ о сожиганіи ихъ посредствомъ душья въ Вассеральфингенской пуддлинговой печи.

Г. Робэнъ получилъ во Франціи привиллегію на употребленіе проводимыхъ изъ доменъ газовъ, и, не задолго до моего прибытія въ Нидерброннъ, отправился на разные заводы для устройства такихъ снарядовъ.

Нидербронскій чугуноплавиленный, заводъ, близъ городка и купаленъ того же имени, въ Нижне-Рейнскомъ Департаментѣ, расположенъ при большой дорогѣ изъ Меца и Саарбрюкена въ Стразбургъ, въ 10 лье отъ послѣдняго. Онъ принадлежитъ, вмѣстѣ съ заводами Егерштальскимъ и Цинсвейлерскимъ, одному владѣльцу, Г. Дитриху. Со времени отъѣзда Г. Робэня, всѣми тремя заводами управляетъ Г. Энгельгардтъ, извѣстный многими любопытными опытами, въ которыхъ иногда участвовалъ и Г. Робэнь. Эти 3 завода составляютъ для Эльзаса, въ маломъ видѣ, то же самое, что Вассеральфингенъ для всего материка, потому, что Г. Дитрихъ и подчиненные его постоянно стремятся извлекать сколько возможно болѣе пользы изъ всякаго усовершенствованія по заводскому дѣлу, всегда принимая за образецъ Вассеральфингенъ. На заводахъ Г. Дитриха находятся: 3 отливочные цеха, 4 доменныя печи, 2 вагранки, нѣсколько кричныхъ горновъ и прокатные валки для тонкаго полосоваго (Bandeisen) и мелкосортоваго желѣза. Изъ числа 4 доменъ: 2 на Нидерброннскомъ, 1 на Цинсвейлерскомъ и 1 на Егерштальскомъ; 3 домны (изъ нихъ одна на Нидербронискомъ) дѣйствуютъ горячимъ дутьемъ. Изъ 3 снарядовъ, разгорячающихъ дутье, 1 нагрѣвается пламенемъ, выходящимъ изъ колошника, а 2 горящими газами, и при томъ 1 изъ нихъ вмѣстѣ съ паровою машиною, которая приводитъ въ движеніе цилиндрическіе мѣхи.

На Нидербронскомъ заводѣ горячимъ дутьемъ дѣйствуетъ домна № 1. Воздуходувная машина состоитъ изъ двухъ старыхъ ящиковъ, приводимыхъ въ движеніе среднебойнымъ колесомъ и не требуетъ дальнѣйшаго описанія.

Снарядъ для разгоряченія дутья подобенъ Вассеральфингенскому и состоитъ изъ 12 трубъ, помѣщенныхъ горизонтально въ 3 ряда, сообщающихся между собою посредствомъ колѣнчатой трубы. Нагрѣвается онъ доменными газами, которые, будучи уловляемы помощію закрыванія колошника крышкою, проводятся, по трубѣ, въ 15 дюймовъ въ діаметрѣ, къ заводской почвѣ, въ построенную подъ снарядомъ печь, гдѣ и сгараютъ при свободномъ доступѣ воздуха. Труба ab. (фиг. 10) проводитъ газы изъ колошника въ печь нагрѣвательнаго снаряда, состоящаго, какъ сказано, изъ 12 горизонтально лежащихъ трубъ z. Самая печь состоитъ изъ 4, вертикально возведенныхъ, стѣнокъ, изъ которыхъ двѣ d., e., представлены въ разрѣзѣ, а третья f., видна съ внутренней стороны.

Покрышу печи составляютъ чугунныя плиты g., на которыхъ насыпанъ слой песку h., какъ худаго проводника теплоты.

Нагрѣвательный снарядъ построенъ въ меньшемъ размѣрѣ, нежели предполагалось по проекту; почему и возвели простѣнокъ а. Для поддержанія горѣнія газовъ, атмосферный воздухъ входитъ въ печь чрезъ отверстія i., и k., а перегорѣвшіе газы, удаляясь въ отверстіе l., пробираются въ пространство m., и наконецъ изъ отверстія n., выходятъ изъ печи. Воздухъ доставляется въ снарядъ трубою o., выпускается же изъ него по трубѣ p. Внутренній діаметръ воздухопроводныхъ трубъ въ 10 дюймовъ, а газопроводныхъ въ 15 дюймовъ. На фиг. 11, представленъ видъ въ планѣ наконечника b трубы ab. Четыре-угольному отверстію n., полагали нужнымъ придать величину равную площади поперечнаго сѣченія газопроводныхъ трубъ, имѣющихъ 15 дюймовъ въ діаметрѣ, съ тѣмъ, чтобы не задерживалось истеченіе перегорѣвшихъ газовъ. Видъ печи, конечно, довольно странный, но это произошло оттого, что ее улучшали мало по малу и очень часто перестроивали.

Такъ, напримѣръ, простѣнокъ α сперва возвысили до самой покрыши g, а при точкѣ α возвели трубу для выпуска перегорѣвшихъ газовъ; для впуска же воздуха въ печь сдѣлали только одно отверстіе. Но, впослѣдствіи, для выгоднѣйшаго распредѣленія жара въ печи, улучшили ея устройство тѣмъ, что стали впускать воздухъ въ два отверстія, одно h., подъ каменною плитою r., и другое i., надъ трубою. Тогда газоотводную трубу опять сломали, оставивъ только отверстіе, и напослѣдокъ придумали самодувное устройство, какъ изображено на чертежѣ; отверстіе же і., задѣлали кирпичемъ. Впрочемъ постоянныхъ правилъ для устройства такихъ печей поставить нельзя, а нужно всегда сообразоваться съ мѣстными обстоятельствами. Газы, выходившіе изъ отверстія n., были такъ холодны, что почти можно было влѣзть въ самую печь, и температура ихъ вообще сносна не только для руки, но даже для лица.

Въ домну № 2, при мнѣ только-что вставили новый горнъ; а до того времени она дѣйствовала холоднымъ дутьемъ изъ двудувнаго цилиндрическаго мѣха, котораго поршневая штанга сообщалась, помощію балансира, съ поршневою штангою Вольфовой паровой машины. Машина эта старая и куплена въ Мюльгаузенѣ, за нѣсколько лѣтъ назадъ. Она построена для дѣйствія гораздо сильнѣйшаго, въ сравненіи съ тѣмъ, какое требуется отъ нея теперь. Для нынѣшняго производства достаточно силы въ 8 лошадей, а устройство механизма расчитано по силѣ въ 18 лошадей. Паровые котлы помѣщены подъ колошникомъ домны № 2 и нагрѣваются выходящимъ изъ него пламенемъ. Расположеніе и размѣры разныхъ частей механизма слѣдующіе: (Фиг. 12) Возлѣ самого колошника утверждены 2 паровые котла, а. а., но въ дѣйствіи всегда только одинъ котелъ.

Внутренняя длина котловъ въ 6 метровъ, а поперечникъ въ 1 метръ; видъ ихъ совершенно цилиндрическій, но дно полупаровидное. Каждый изъ нихъ снабженъ двумя кипятильниками bb, въ 6,70 метровъ длины и въ 0,485 метра внутренняго діаметра. Съ одного конца и кипятильники имѣютъ видъ полушарія, съ другаго же закрыты плитою, которую можно отвинчивать, въ случаѣ надобности очистить ихъ. Между кипятильниками находится чугунная плита c. Пламя дѣйствуетъ сперва на кипятильники, потомъ, проходя подъ ними и между ними и котломъ, устремляется наконецъ въ трубу, имѣющую 20 футовъ вышины.

На колошникѣ возведена другая труба f, закрывающаяся сверху дверцами g, которыя висятъ на цѣпи. Отъ болѣе или менѣе значительнаго раскрытія этихъ дверецъ зависитъ величина дѣйствующаго на котелъ пламени, которое выпускается подъ него изъ отверстія h, находящагося въ нижней части трубы. Забросивши сыпи, трубу закрываютъ широкими дверцами, въ которыхъ находятся другія, меньшія дверцы, именно въ 1,25 метра длиною и въ 0,18 метра шириною. Чрезъ малыя дверцы входитъ атмосферный воздухъ, нужный для горѣнія газовъ. Для начала заводской компаніи, подъ каждымъ котломъ помѣщены небольшие колошники h, на которыхъ сожигается каменный уголь. Впрочемъ котлы гораздо обширнѣе, нежели нужно для теперешняго производства, и могутъ снабжать паромъ машину силою въ 38 лошадей; но это произошло оттого, что во время заказыванія ихъ сомнѣвались еще, чтобы пламя, выходящее изъ колошника, могло производить достаточный жаръ. Паровая машина, помѣщенная у подножія домны, построена по Вольфовой системѣ и куплена въ Мюльгаузенѣ, гдѣ употреблялась съ давняго уже времени, а потому механизмъ ея расчитанъ по силѣ въ 18 лошадей, тогда какъ теперь достаточно силы въ 9 или 10 лошадей. Однажды впрочемъ, при ваграночномъ производствѣ, потребовалась отъ нея сила въ 15 лошадей; а это обстоятельство, въ отношеніи къ дѣйствію пламени, выходящаго изъ колошника, заслуживаетъ особеннаго вниманія. При силѣ въ 18 лошадей, машина производила давленіе въ 4 атмосферы, но теперь оно простирается отъ $2\frac{1}{4}$ до $2\frac{1}{2}$ атмосферъ и никогда не превосходитъ этого предѣла. Къ одному концу балансира прикрѣплены обѣ поршневыя штанги паровыхъ цилиндровъ, помощію параллелограммовъ, а другимъ концемъ онъ приводитъ въ движеніе поршень двудувнаго цилиндрическаго мѣха.

Устройство и размѣры доменныхъ печей слѣдующіе:

	печь № 1.	печь № 2.
Вышина отъ лещади до колошника . . .	30 фут.	30 фут.
Ширина въ распарѣ. .	8 —	8 —
Ширива колошника. .	1 мет.	1 мет.
Вышина горна . . .	4 фут. 8 д.	4 ф. 6 д.
Ширина горна вверху .	2 — 8 —	2 — 6
Ширина горна у фурмы.	2 — 2 —	2 — —
Ширина горна при лещади	2 — 2 --	2 -- ----
Разстояніе отъ лещади до фурмы. . .	— 18 --	-- 18
Крутизна заплечиковъ.	въ 54 град.	въ 54 градуса.

Доменные горны совершенно круглые; горновые камни вытесаны изъ Вожскаго (Вогезскаго) краснаго песчаника, въ томъ видѣ, какъ представлено на чертежѣ. Каждый горнъ снабженъ 3 фурмами, которыхъ размѣщеніе показываютъ на чертежѣ стрѣлки. Шлаки стекаютъ по отлогой стѣнкѣ передоваго гнѣзда. Заплечики покрыты плотно уколоченнымъ пескомъ, и оттого углы подсобныхъ плитъ Aushelfplatten вытесаны съ выступомъ вверхъ. Компанія, то есть, безостановочное дѣйствіе печи, считая отъ задувки до выдувки, продолжается, большею частію, 1 годъ. Фурмы тамъ желѣзныя, но ихъ вскорѣ хотѣли замѣнить мѣдными. Отверстіе сопелъ совершенно круглое и имѣетъ 13 линій въ поперечникѣ; а діаметръ фурменнаго глаза въ 26 линій. Воздуха доставляется въ печи отъ 16 до 18 кубическихъ метровъ въ минуту. Давленіе дутья, въ домнѣ № 2, дѣйствующей холоднымъ воздухомъ, 0,90 метра по водяному духомѣру, а въ домнѣ № 1, гдѣ плавка производится нагрѣтымъ воздухомъ, оно простирается отъ 65 до 70 миллиметровъ по ртутному духомѣру. Замѣчательно здѣшнее устройство передоваго гнѣзда (Schöpfheerd). Оно находится передъ выпускнымъ гнѣздомъ (Arbeitsheerd), въ 12 дюймахъ отъ него, и возведено изъ кирпича на отлогой стѣнкѣ, по которой стекаютъ шлаки (Schlackentrift). Способъ этотъ выгоденъ тѣмъ, что, въ случаѣ застынутія металла, передовое гнѣздо можно тотчасъ же сшибить долой, а послѣ опять построить новое; шпуръ же (Kanal), имѣющій 4 дюйма вышины и 5 дюймовъ ширины, не трудно пробить съизнова. Устройство здѣшнихъ выпускныхъ гнѣздъ подробно описано Вольцемъ (Voltz) въ « Annales des Mines. Troisième série. Tome III. page 33,» почему я и не считаю нужнымъ распространяться объ этомъ предметѣ.

Руды проплавляются здѣсь двухъ сортовъ:

1) Бобовидные желѣзняки, добываемые въ большомъ количествѣ во всей окрестной странѣ, особливо же по направленію къ Стразбургу. При заводской обработкѣ они даютъ отъ 27 до 28% металла. 1 кубическая мѣра такихъ желѣзняковъ, вмѣщающая въ себѣ 5 корытъ, или $\frac{1}{8}$ кубическаго метра, вѣситъ 160 килограм, и обходится въ 3 франка, съ доставкою на заводъ.

2) Листоватая руда, то есть листоватая, легко раздробляющаяся, разность бураго желѣзняка, добываемаго въ формаціи глинистаго сланца, находящейся между Цинсвейлеромъ и Урвейлеромъ. Желѣзнякъ этотъ даетъ 38% чугуна, но содержитъ въ себѣ болѣе фосфора, нежели бобовидныя руды. Заводская мѣра листоватаго желѣзняка вѣситъ 140 килограм. и обходится въ $1\frac{1}{2}$ франка.

Въ видѣ флюса употребляются: 1) кричные шлаки съ Егерштальскаго завода; ихъ присаживаютъ, смотря по обстоятельствамъ, отъ 2 до 10 центнеровъ на 100 центнеровъ руды, 2) известнякъ изъ флецовой или вторичной области, распространяющейся въ окрестностяхъ.

Шихта для домны № 1 состоитъ изъ:

листоватой руды	50 частей
бобовидной руды	50 ———

известняка отъ 20 до 30 частей
кричныхъ шлаковъ отъ. . . 2 до 10 ———

На шихту для домны № 2, всегда стараются брать сколько возможно менѣе листоватой руды.

Сыпь горючаго матеріала, для обѣихъ печей, состоитъ изъ ¾ кубическаго метра буковаго угля. На рудную же сыпь, для домны № 1, дѣйствующей нагрѣтымъ воздухомъ, берется 18 заводскихъ мѣръ (см. выше) руды, а въ домну № 2, при холодномъ дутьѣ, забрасывается по 13 мѣръ руды, не включая въ эти числа кричныхъ шлаковъ и известняка. Въ домнѣ № 1 проходятъ въ сутки 24 колоши, но въ домнѣ № 2, въ такое же время, пропускается отъ 30 до 32 колошъ. Такимъ образомъ, въ теченіе 1 мѣсяца, домна № 1 доставляетъ 72,500 килограм. чугуна, а изъ домны № 2 получается 76,500 килограм. чугуна. При спѣломъ ходѣ доменной плавки присаживаютъ нѣкоторое количество чугуннаго крошья, остающагося при отливкѣ, ни сколько не увеличивая угольной сыпи. Впрочемъ при этомъ ходъ плавки иногда дѣлается сырымъ, оттого, что чугунное крошье проваливается сквозь сыпи, а за нимъ скатывается внизъ и бобовидная руда. На каждую тяжелую колошу полагается обыкновенно до 10 килограм. чугуннаго крошья. Когда въ одной домнѣ ходъ плавки сырѣе, чѣмъ въ другой, хотя это и не должно бы случаться, потому, что въ обѣихъ печахъ выплавляется хорошій сѣрый чугунъ, для отливки машинъ; то, передъ разливкою въ формы, оба сорта чугуна смѣшиваютъ въ тигляхъ (Rasstörfen) и такая работа не представляетъ здѣсь особеннаго затрудненія, потому, что и безъ того, весь чугунъ, отливаемый въ свинки, приходится вычерпывать изъ выпускныхъ гнѣздъ маленькими ковшами, даже по Воскресеньямъ. Кромѣ того здѣшній чугунъ имѣетъ то неудобное свойство, что, при отливкѣ изъ тиглей, очень скоро стынетъ и выдѣляетъ изъ себя много графита, такъ что его едва успѣваютъ выливать въ формы; впрочемъ это зависитъ, можетъ быть, отъ неудобнаго положенія выпускныхъ гнѣздъ.

На Цинсвейлерскомъ заводѣ, какъ я уже говорилъ, колошникъ закрывается крышкою, такимъ же образомъ, какъ у Нидерброннской домны № 1. Одна часть газовъ, проводимыхъ къ заводской почвѣ, доставляется къ паровой машинѣ, а другая къ снаряду, нагрѣвающему дутье. Паровая машина приводитъ въ движеніе мѣхи, состоящіе изъ двухъ двудувныхъ цилиндровъ. Она съ высокимъ давленіемъ и механизмъ ея расчисленъ на 4 атмосферы. Когда домна будетъ снабжена 3 фурмами, то потребуется давленіе въ 3½ атмосферы. Теперь же, по причинѣ плохаго устройства пароваго котла, доменные газы могутъ доводить силу пара только до 2 атмосферъ; а для произведенія давленія въ $2\frac{1}{2}$ атмосферы необходимо было прибѣгнуть къ подсобному употребленію дровъ. Во время метки сыпей въ домну, когда газы удаляются изъ колошника безъ пользы, упругость пара уменьшается на 0,1 атмосфернаго давленія.

Нагрѣвательный снарядъ состоитъ изъ 2-хъ горизонтальныхъ трубъ, соединенныхъ между собою 4-мя вертикальными, дугообразными трубами. Для доведенія снаряда до краснаго каленія достаточно $\frac{1}{7}$ доменныхъ газовъ, и разгорячаемый воздухъ достигаетъ тогда такой температуры, что брошенный въ снарядъ кусокъ дерева мгновенно воспламеняется. Въ послѣдствіи полагаютъ перестроить нагрѣвательный снарядъ и перемѣнить паровой котелъ, при чемъ въ подсобномъ отапливаніи дровами не будетъ уже надобности.

Въ продолженіе нынѣшней заводской компаніи, въ домнѣ только 1-на фурма, но въ слѣдующую компанію вставятъ въ нее 3 фурмы, какъ и въ Нидерброннскую. Воздуха доставляется въ Цинсвейлерскую домну по 24 кубическихъ метра, или по 600 кубическихъ футовъ въ минуту; а ежедневное полученіе чугуна составляетъ не 3000 килограммовъ, какъ было расчислено, но только 2500 килограммовъ. Виною же тому плохая постройка пароваго котла. Въ теченіе Августа мѣсяца израсходовано: 1633 мѣры (*) угля, 322 мѣры флюсовъ и 1674,3 мѣры желѣзняка, а выплавлено 75,350 килограммовъ чугуна. Слѣдовательно, на полученіе каждыхъ 100 килограммовъ чугуна, издерживалось по 2,18 мѣры угля, и 1-на мѣра желѣзняка давала 45-ть килограммовъ чугуна.

Теперь надобно сказать о Муттергаузенскомъ нагрѣвательномъ снарядѣ, который еще строится и будетъ состоять изъ 16-ти горизонтальныхъ трубъ. Снарядъ этотъ помѣщается на заводской почвѣ, а нагрѣвать его станутъ газами, проводимыми изъ доменнаго колошника. Газы будутъ проходить въ нижнюю часть печи, по трубѣ b) фигура 13. Для впуска атмосфернаго воздуха и для чистки печи сдѣланы дверцы a). При мнѣ, домна была уже разогрѣта и полагали ее задуть тотчасъ по окончаніи постройки нагрѣвательнаго снаряда.

Пламенемъ, выходящимъ изъ колошника другой, дѣйствующей, домны, нагрѣвается снарядъ для разгоряченія дутья и паровая машина. Паровые котлы помѣщены такимъ же образомъ, какъ и на Нидербронскомъ заводѣ. Нагрѣвательный снарядъ, состоящій изъ 2-хъ горизонтальныхъ и 4-хъ дугообразныхъ трубъ, находится передъ паровою машиною, надъ колошникомъ, но подъ трубою,

---

(*) Заводская мѣра и здѣсь такая же, какъ въ Нидербронтѣ, т. е. = $\frac{1}{8}$ кубическаго метра.

одинаковою съ Нидербронискою. Паровые котлы и кипятильники здѣсь меньшихъ размѣровъ, нежели на Нидербронискомъ заводѣ. Кипятильники чугунные и покрылись снаружи рыхлою, губчатою доменною копотью, которая раскаляется до красна, такъ же какъ и нагрѣвательный снарядъ. Пламя, выходящее изъ колошника, здѣсь чрезвычайно велико, можетъ быть, по причинѣ замѣны $\frac{1}{3}$ углей головнями; но подробнѣе объ этомъ будетъ сказано ниже.

Паровая машина состоитъ изъ качающагося (oscillirender), косвенно лежащаго цилиндра, котораго ось вращенія находится внизу. Машина эта, посредствомъ крестовины и тягъ, приводитъ въ движеніе поршневую штангу воздуходувнаго цилиндра, помѣщеннаго вертикально. Поршень его дѣлаетъ по стольку же розмаховъ въ минуту, какъ и поршень паровой машины.

Кричное производство на Муттергаузенскомъ заводѣ совсѣмъ оставлено, за нѣсколько еще лѣтъ назадъ, для плавки во второй домнѣ, которая тогда строилась. Оно замѣнено пудлингованіемъ, для котораго уголь привозится изъ Саарбрюкена. О нѣкоторыхъ замѣчательныхъ предметахъ на этомъ заводѣ будетъ сказано въ другомъ мѣстѣ.

Третій заводъ, изъ принадлежащихъ Г. Дитриху, называется Егерштальскимъ. Здѣшнюю домну снабжаетъ дутьемъ воздуходувная машина, построенная по системѣ Зайнера (Sayner), и состоящая изъ 3-хъ цилиндровъ. Ее приводитъ въ движеніе турбина, первая, которую построилъ Г. Фурнейронъ, когда еще онъ завѣдывалъ машинною фабрикою Г. Дитриха, въ Нидерброннѣ, и та самая, которую онъ разнообразно передѣлывалъ и подвергалъ различнымъ опытамъ, много способствовавшимъ тому совершенству, до какого доведенъ нынѣ этотъ родъ механизма. Турбина замѣнила обыкновенное водяное колесо на Егернтальскомъ заводѣ, какъ и вездѣ почти, гдѣ дѣйствіе ея находятъ удовлетворительнымъ, но здѣсь ею не довольны. Размѣры Фурнейроновой турбины слѣдующіе: неподвижная часть (Turbine fixe) въ 1-нъ метръ въ поперечникѣ, ширина обода (Kranzbreite) вертящейся части (Turbine rotante) въ 8-мь Парижскихъ дюймовъ, внутренній діаметръ обода (Kranzweite) то же въ 8-мь дюймовъ; высота паденія воды 8½ футовъ; издерживается воды по 16-ти кубическихъ футовъ въ секунду; лопатокъ въ турбинѣ 36-ть; число оборотовъ при полной водѣ 40; но теперь, когда въ домну доставляется по 600 кубическихъ футовъ воздуха въ минуту, турбина обращается только по 25 разъ. Полагаютъ, что нынѣшняя степень дѣйствія этой турбины, относительно движенія воздуходувной машины, составляетъ только 0,1 всей ея силы. Но здѣшніе чиновники сомнѣваются, чтобы она, при 40 оборотахъ, въ состоянiи была доставлять въ печь по 1200 кубическихъ футовъ воздуха, какъ ручался въ томъ Г. Фурнейронъ.

Дутье нагрѣвается надъ колошникомъ, въ снарядѣ, подобномъ Вассеральфингенскому. Но домна дѣйствуетъ попеременно, то нагрѣтымъ, то холоднымъ воздухомъ, оттого, что при постоянной плавкѣ горячимъ дутьемъ, чугунъ легко дѣлается слишкомъ сѣрымъ для отливки.

На 2 метра ниже предѣла опуска колошъ вставили въ домну газопроводную трубку съ ящикомъ, для провода газовъ къ обѣливательному горну, который построили по образцу Вассеральфингенскаго и предполагали пустить его въ ходъ съ первыхъ чиселъ Ноября. Надъ пролетомъ горна, въ не высокой трубѣ помѣстили нагрѣвательный снарядъ, подобный устроеннымъ въ трубахъ Лауфенскихъ кричныхъ горновъ. Вмѣстѣ съ бобовидною рудою и листоватымъ желѣзнякомъ, и то же съ присадкою кричныхъ соковъ, какъ и на Нидерброннскомъ заводѣ, проплавляютъ еще здѣсь желѣзнякъ, который, заключая въ себѣ желѣзистый голышъ, дѣйствуетъ въ печи подобно кричнымъ сокамъ, плавится легче чѣмъ возстановляется, и, слѣдовательно, доставляетъ не все количество содержащагося въ немъ металла. Причиною тому должна быть воздуходувная машина, оттого, что давленіе дутья только въ 2 дюйма по ртутному духомѣру.

На Муттергаузенскомъ заводѣ видѣлъ я производство краснымъ углемъ или полуобугленнымъ деревомъ (charbon roux), употребляемымъ при доменной плавкѣ, вмѣсто обыкновеннаго древеснаго угля. Но на этомъ заводѣ, хотя для посѣтителей раскрыты всѣ двери, однако жъ проводниковъ не даютъ, и потому я не могъ собрать никакихъ свѣдѣній о ходѣ такой плавки и о результатахъ ея. При этихъ обстоятельствахъ не мало обрадовался я случаю узнать о здѣшней плавкѣ углемъ съ дровами, отъ Директора Бильфингера, природнаго Нѣмца, который принялъ меня поласковѣе.

Журналъ Annales des mines съ 1834 года шумитъ о выгодахъ замѣны, при доменной плавкѣ, части древеснаго угля дровами и также краснымъ углемъ или полуобугленнымъ деревомъ. Первые опыты по этому предмету произведены были въ Сентъ-Галленѣ, на Плонскомъ заводѣ, принадлежащемъ Г. Негеру, который владѣетъ еще кричною фабрикою въ Лауфенѣ, при Рейнскомъ водопадѣ. Нынѣ толки о новомъ производствѣ, и особливо о плавкѣ краснымъ углемъ на заводахъ въ Мецѣ и въ Арденскомъ Департаментѣ, еще болѣе распространились. Эльзаскіе заводчики также вскорѣ начали дѣлать опыты надъ употребленіемъ дровъ и полуобугленнаго дерева. Но, по причинѣ ли худаго выжега угля или плохихъ качествъ лѣса, получаемаго Г. Бильфингеромъ изъ дачъ того же владѣльца, а частію съ сосѣднихъ Вожскихъ (Вогезскихъ) заводовъ, извѣстные доселѣ результаты новаго производства здѣсь отнюдь не такъ блистательны, какъ на Аррокурскомъ, Рьеврскомъ, Монблэньвилльскомъ и другихъ заводахъ, расхваленныхъ Гг. Вэнье, Бино и Соважемъ въ Annales des mines.

Прежде всего долженъ я упомянуть, что на Муттергаузенскомъ заводѣ употребляется теперь, для опыта, не настоящій красный уголь, а просто головни, оставшіяся при выжегѣ обыкновеннаго угля въ лѣсу. Но на Егернтальскомъ заводѣ опыты производились надъ плавкою краснымъ углемъ, выжженымъ въ печи, которая отъ изобрѣтенной Гг. Гузо-Мюирономъ и Фово отличается тѣмъ, что составляющіе ее желѣзные ящики нагрѣваются не пламенемъ, выходящимъ изъ колошника, но дровами. При такомъ производствѣ представилась возможность построить печь на заводскомъ дворѣ, избавиться отъ необходимости возводить снарядъ надъ колошникомъ и нарушать ходъ доменной плавки, сберечь 1200-ти франковъ, которые слѣдовало бы заплатить означеннымъ Господамъ за право пользоваться ихъ привиллегіею, и, наконецъ, при постепенно слабѣйшемъ обугливаніи и сушеніи дерева, съ большею удобностію, произвесть опыты надъ употребленіемъ сырыхъ дровъ, тѣмъ болѣе, что все дѣло состояло только въ томъ, чтобы узнать, дѣйствительно ли заводская мѣра краснаго угля обходится нѣсколькими су дешевле такой же мѣры обыкновеннаго древеснаго угля.

По словамъ Бильфингера, полугодичные результаты новаго производства, вкратцѣ были слѣдующіе:

Относительно количества тяжелыхъ сыпей, красный уголь въ состояніи проплавлять не многимъ болѣе руды, въ сравненіи съ сырымъ лѣсомъ, потребнымъ на приготовленіе этого новаго горючаго матеріяла; а выжегъ его обходится слишкомъ дорого. То же самое оказалось и въ отношеніи къ высушенному дереву, которое дѣйствовало одинаково съ сырыми дровами или, по крайней мѣрѣ, не производило ни какихъ замѣтныхъ перемѣнъ въ ходѣ плавки въ продолженіе 24-хъ часовъ. Сырыя дрова, которыми, при мнѣ, замѣняли $\frac{1}{5}$ обыкновеннаго древеснаго угля, то же не измѣняли хода плавки, и количество ихъ, безъ вреда, могло быть увеличено даже до $\frac{1}{5}$ на каждую холостую колошу, ни сколько не уменьшая тяжелой сыпи. Но при дальнѣйшемъ увеличиваніи количества сырыхъ дровъ, чугунъ дѣлался бѣлымъ, и скоро остывалъ, и правильность хода плавки нарушалась, такъ что опасно было продолжать ее, не уменьшивъ опять количества дровъ. Впрочемъ здѣсь и безъ того чугунъ часто дѣлается бѣлымъ. Причиною тому должны быть какъ бобовидныя руды, очень не рѣдко проваливающіяся сквозь холостыя колоши, такъ и желѣзнякъ, содержащій въ себѣ желѣзистый голышъ. При постоянномъ дѣйствіи печи нагрѣтымъ дутьемъ и при употребленіи болѣе $\frac{1}{4}$ части дровъ, если и получался сѣрый чугунъ, то всегда такой густой, что его едва можно было отливать въ формы

Дрова употреблялись елевыя, ихъ распиливали круговою пилою на полѣтки отъ 6-ти до 7-ми дюймовъ длиною, которыя раскалывали топоромъ на куски отъ 2-хъ до 4-хъ квадратныхъ дюймовъ въ поперечникѣ. Причину того, что высушенное дерево не представляло ни какихъ выгодъ, въ сравненіи съ сырыми дровами, приписывали вышинѣ печи (30-ть футовъ, какъ и на Нидерброннскомъ заводѣ) и чрезмѣрному измельченію полѣньевъ. Вообще, по мнѣнію тамошнихъ заводскихъ чиновниковъ, горючій матеріялъ, содержащій въ себѣ водородъ, требуетъ, для возстановленія руды, не болѣе жару и времени, какъ и древесный уголь самъ по себѣ; т. е. безъ всякой примѣси, и что сырыя дрова, ни мало не вредя ходу плавки, могли бы высыхать въ самой печи, если бы вышина ея была самая удобная для дѣйствія древеснымъ углемъ.

Экономія, происходящая отъ употребленія сырыхъ дровъ на Аррокурскомъ заводѣ и другихъ, какъ означено въ Annales des mines, здѣсь еще не оказывается. При новомъ производствѣ, лѣсу, конечно, издерживается менѣе прежняго, потому-что $\frac{1}{4}$ или $\frac{1}{5}$ древеснаго угля замѣняется дровами, но значительная часть остающихся въ экономіи денегъ расходуется на доставку, распиловку и раскалываніе дровъ. Но въ послѣдствіи всякой лѣсъ, который можно запасать по дешевымъ цѣнамъ, какъ, напримѣръ, водосплавный, предполагаютъ здѣсь употреблять въ сыромъ состояніи. Когда извѣстно, что, на Нидербронискомъ заводѣ, изъ толстаго елеваго лѣса получается 0,54 угля по объему, то, при замѣнѣ дровами $\frac{1}{5}$ угля, сберегается горючаго матеріяла 9,2%; а когда дровъ берется $\frac{1}{4}$ часть, то экономія простирается до 11,5%.

Эти результаты довольно сходны съ слѣдствіями опытовъ, недавно произведенныхъ Г. Горнымъ Совѣтниковъ фонъ Фаберомъ, въ Вассеральфингенѣ.

При употребленіи наибольшаго количества дровъ для доменной плавки и тамъ оставалось болѣе 9, однако жъ менѣе 10% горючаго матеріяла (расчитывая на лѣсъ); а если принять въ соображеніе, что у Г. Фабера, вмѣсто 54%, получалось, среднимъ числомъ, 75% угля, по объему, то не найдется ни какихъ причинъ къ сомнѣнію въ точности Вассеральфингенскихъ результатовъ. Но здѣсь доставка, распиловка и раскалываніе дровъ обходились такъ дорого, что постоянно вести плавку съ прибавленіемъ дровъ было не выгодно.

Впрочемъ, хотя результаты, полученные на Вассеральфингенскомъ и Егернтальскомъ заводахъ значительно уменьшаютъ достоинство изобрѣтенія Г. Негера и пользу привиллегированной печи Гг. Мюирона и Фово; однако жъ весьма вѣроятно, что, при дальнѣйшемъ усовершенствованіи способовъ употребленія въ дѣло доменныхъ газовъ, въ видѣ ли пламени, выходящаго изъ колошника, или по проводѣ ихъ въ особую печь, для сожиганія, при помощи дутья или обыкновенной тяги воздуха, доменная плавка дровами или полуобугленнымъ деревомъ будетъ очень выгодна. Когда извѣстно, что половина нагрѣвательной силы угля теряется въ видѣ окиси углерода, выходящей изъ колошника и когда употребленіе ея найдено уже возможнымъ для различныхъ производствъ, какъ то: для обжиганія известки, рудъ, кирпича, для нагрѣванія дутья, сушенія и переугливанія дерева, для отапливанія печей, паровыхъ машинъ, для обѣливанія чугуна и пуддлингованія; то что же препятствуетъ пользоваться ею, тѣмъ болѣе, что она содержитъ еще въ себѣ весь теплородъ пламени, образующагося при горѣніи дровъ и понапрасну истребляющаго, при выжигѣ угля въ кучахъ, почти такое же количество горючаго матеріяла, какое получается въ видѣ угля, котораго двѣ четверти пропадаютъ химическимъ, а третья четверть механическимъ путемъ, по крайней мѣрѣ на заводахъ Саксонскаго Руднаго кряжа? Употребленіе снаряда Гг. Гузо-Мюирона и Фово для сушки торфа и приведенія его въ полуобугленное состояніе, въ замѣну дровъ, безъ сомнѣнія, устранило бы здѣсь тѣ затрудненія, которыя препятствуютъ вести доменную плавку торфомъ и зависятъ отъ климата.

Изъясненіе чертежей.

Фиг. 1. а., трубка, по которой выходятъ изъ доменнаго шахта газы, сожигаемые для освѣщенія, при отливкѣ чугунныхъ вещей на Бахциммернскомъ заводѣ.

b, b, b., газопроводная трубка на Нидерброннскомъ заводѣ.

Фиг. 2.
Фиг. 3.
Фиг. 4.
Фиг. 5. } газопроводная трубка съ ящикомъ при устьѣ, изображенная съ разныхъ сторонъ и въ разрѣзахъ.

Фиг. 6.
Фиг. 7. } снарядъ для уловленія доменныхъ газовъ по 3-му способу.

a., колошникъ.

f., задвижная крышка, которою закрывается колошникъ.

g., желѣзная полоса, прикрѣпленная къ крышкѣ колошника.

b, c, d, e., желѣзные фальцы, въ которыхъ ходитъ крышка f.

h., газопроводная трубка подъ фальцами.

фиг. 8. поперечный
фиг. 9. продольный } разрѣзъ новаго, однако жъ только еще проектированнаго, снаряда для уловленія доменныхъ газовъ.

a.,
b., } два цилиндра, впущенные въ доменный шахтъ.

c., газопроводная труба.

фиг. 10. a b. труба, проводящая газы изъ колошника въ печь нагрѣвательнаго снаряда.

d.,
e., } разрѣзъ двухъ стѣнокъ печи нагрѣвательнаго снаряда.

f., внутренняя сторона 3-й стѣнки той же печи.

g., чугунныя плиты, составляющія покрышку печи.

h., слой песку на печной покрышкѣ.

i.,
k., } отверстія, чрезъ которыя входитъ въ печь атмосферный воздухъ.

l., отверстіе, въ которое удаляются перегорѣвшіе газы.

m., пространство, проходимое газами передъ выходомъ ихъ изъ печи.

n., отверстіе, изъ котораго выходятъ перегорѣвшіе газы изъ печи.

o., труба, доставляющая воздухъ въ нагрѣвательный снарядъ.

p., труба, по которой нагрѣтый воздухъ выходитъ изъ снаряда.

r , каменная плита, подъ которою проходитъ воздухъ въ печь нагрѣвательнаго снаряда.

α., простѣнокъ въ печи нагрѣвательнаго снаряда.

Фиг. 11. ab , передовой видъ наконечника газопроводной трубы ab, фиг. 10.

Фиг. 12. печи съ котлами для паровой машины на Нидерброннскомъ заводѣ, въ Эльзасѣ.

Фиг. 13. снарядъ для нагрѣванія дутья доменными газами на Муттергаузенскомъ заводѣ.

a., дверцы для впуска атмосфернаго воздуха и для чистки печи.

b., труба, по которой входятъ въ печь газы, проводимые изъ колошника.

2.

ОПИСАНІЕ

Княжеско-Фюрстенбергскихъ чугуноплавиленныхъ заводовъ въ Великомъ Герцогствѣ Баденскомъ.

---

1) *Введеніе.*

Нѣкоторые изъ чугуноплавиленныхъ заводовъ въ Великомъ Герцогствѣ Баденскомъ принадлежатъ казнѣ, а другіе частнымъ лицамъ: изъ числа частныхъ заводовъ Княжеско-Фюрстенбергскіе важнѣйшіе. Казенныхъ заводовъ 5: Фландернскій, Обервейлерскій, Альтбругскій, Верскій и Гаузенскій, но я осмотрѣлъ только три первые. Изъ 5 же Княжеско-Фюрстенбергскихъ заводовъ; Рисдорфскаго, Циценгаузенскаго, Гаммерейзенбахскаго, Бахциммернскаго и Тиргартенскаго, былъ я на четырехъ первыхъ. Казенные заводы, почти во всѣхъ отношеніяхъ, уступаютъ частнымъ. Всѣ снаряды на нихъ малы, частію стары и плохи, почему и чугуна выплавляется менѣе, нежели слѣдовало бы ожидать. Впрочемъ, въ новѣйшее время, по заведеніи лучшихъ воздуходувныхъ машинъ и при употребленіи горячаго дутья, особливо при кричномъ производствѣ, и казенные заводы пріобрѣли нѣкоторую занимательность въ ученомъ отношеніи.

2) *Положеніе Княжеско-Фюрстенбергскихъ заводовъ.*

Рисдорфскій и Циценгаузенскій заводы находятся возлѣ самаго Штокаха, и, слѣдовательно, близъ Боденскаго (Юберлингерскаго) озера; три прочіе расположены не подалеку отъ Донауэтингена; изъ нихъ: Тиргартенскій при самомъ Донауэтингенѣ, Гаммерейзенбахскій по направленію къ Нейштадту, Бахциммернскій или Амаліенгютте по дорогѣ въ Дуттлингенъ. Тиргартенскій заводъ, кромѣ временнаго производства на нѣкоторыхъ кричныхъ горнахъ, въ совершенномъ бездѣйствіи, почему я и не осматривалъ его.

3) *Заводскіе снаряды и механизмы.*

Изъ числа 4 прочихъ заводовъ:

На Амаліенгютте, близъ Бахциммерна: 2 домны, каждая 32 фута вышиною и съ 3 фурмами. Воздуходувная машина состоитъ изъ 4 цилиндровъ и приводится въ движеніе водою. Кромѣ того находятся здѣсь формовые цехи и проч.

На Гаммерейзенбахскомъ заводѣ: 1 домна, но есть кричные горны и молотовые станы. Дутье доставляется изъ цилиндрическихъ мѣховъ, дѣйствующихъ водою.

На Циценгаузенскомъ заводѣ: 1 домна, 1 вагранка, литейный и формовой цеха. Мѣхи цилиндрическіе, и приводятся въ движеніе наливнымъ вододѣйствующимъ колесомъ. Кричные горны остаются безъ дѣйствія и даже до сихъ поръ не снабжены еще снарядомъ для нагрѣванія дутья; кажется, что вскорѣ они совсѣмъ будутъ уничтожены.

Рисдорфскій заводъ есть собственно кричная фабрика съ огромнѣйшими прокатными валками.

4) *Задѣлка той и другой домны на заводѣ Амаліенгютте, близъ Бахциммерна.*

Обѣ домны замѣчательны своимъ устройствомъ: вышина ихъ 32 Баденскихъ фута (*), ширина въ распарѣ 8 футовъ, при колошникѣ $3\frac{1}{2}$ фута; фурмъ вставлено въ нихъ по 3. Горнъ, построенный изъ мелкозернистаго песчаника, состоитъ изъ 4 ярусовъ (таб. 1 фиг. 1, 2, 3 и 4): первый образуетъ лещадь; а второй составляетъ 2 боковыя плиты b, 1 задняя c и порогъ e; третій ярусъ образуется темпелемъ f и 3 фурменными камнями ggg, помѣщенными промежду 4 простѣнковъ и наконецъ 4 ярусъ горна (горнило) состоитъ изъ 4 горнильныхъ плитъ h, которыя вытесаны такимъ образомъ, что составляютъ также часть заплечиковъ и это много способствуетъ прочно-

---

(*) Около $31\frac{1}{2}$ фут. Русскихъ, потому, что 1 Баденскій футъ=11,8 дюйм. Русск.

сти послѣднихъ. Выпускное гнѣздо сообщается со внутренностію печи двумя шпурами (Kanäle). Второй шпуръ задѣланъ набойкою и протыкается въ такомъ только случаѣ, когда въ первомъ шпурѣ чугунъ застылъ. Когда, по проткнутіи втораго шпура, въ выпускное гнѣздо снова польется жидкій чугунъ, то и застывшая часть металла опять мало по малу разжидится. Для выпуска чугуна изъ печи находятся два глаза: одинъ въ главномъ порогѣ, а другой въ порогѣ выпускнаго гнѣзда. Фурмы помѣщены на 3 дюйма въ сторону, отъ правой руки къ лѣвой. Темпель и фурменные камни стесаны въ видѣ клина, причемъ ихъ легче вынимать и замѣнять новыми, въ случаѣ чрезмѣрнаго разгара горна, нарушающаго правильный ходъ плавки.

Такова была задѣлка второй домны, которая при мнѣ еще не дѣйствовала. Предъидущая заводская компанія этой печи продолжалась 1 годъ, но темпель былъ перемѣненъ 4 раза, а фурменные камни 3 раза. Плавка нерѣдко шла довольно плохо, по причинѣ случавшагося разъѣденія темпеля и даже темпельной обложки, которая до порчи своей предохраняла печь отъ охлажденія. Горнило и заплечики оставались цѣлыми, а фурменные камни, при всей толщинѣ ихъ, сильно разъѣдались и требовали замѣны новыми. По всѣмъ этимъ обстоятельствамъ, управляющій заводомъ Г. Майеръ счелъ удобнѣйшимъ на слѣдующую компанію вставить въ домну № 2 темпель и фурменные камни не въ 20, а только въ 10 дюймовъ толщиною, въ томъ предположеніи, что тонкіе фурменные камни менѣе станутъ разъѣдаться, покуда заплечики предохранены отъ охлажденія извнѣ, и что, слѣдовательно, при этомъ размѣры 3-го яруса горна очень мало измѣнятся; а если бы, не смотря на то, въ послѣдствіи горнъ слишкомъ расширился, то вставить тонкіе фурменные камни было бы гораздо легче чѣмъ толстые.

5) *Впусканіе дутья въ нѣсколько фурмъ, помѣщенныхъ одна надъ другою.*

Особеннаго вниманія заслуживаетъ также и расположеніе фурмъ въ домнѣ № 2-го. Чтобы, на случай отливки огромныхъ вещей, могло помѣщаться въ печи большее, противу обыкновеннаго, количество чугуна, она снабжена, подобно вагранкѣ, нѣсколькими фурмами, вставленными одна надъ другою, такъ что въ каждомъ фурменномъ камнѣ пробито по 3 окна; смотри таблицу 1-ю, на которой изображенъ фурменный камень, по удвоенному масштабу со вставленными въ него фурмами; но въ избѣжаніе сбивчивости отъ множества линій, самыя фурмы здѣсь не означены Впрочемъ положеніе и устройство фурмъ представлены на чертежахъ и нужно только замѣришь, что нижняя, почти полушаровидная, фурма отлита изъ чугуна, а средняя выкована изъ желѣза и послѣ высверлена внутри въ видѣ цилиндра. Въ случаѣ разъѣденія горна и расширенія рыла нижней фурмы, вставляется новая, болѣе толстая, фурма, которая, при удобнѣйшей величинѣ рыла, совершенно выполняетъ собою фурменное окно. Самое верхнее отверстіе, по настоящему, нельзя назвать фурменнымъ, потому, что оно составляетъ только 4-хъ-угольную скважину для впусканія дутья, въ случаѣ надобности.

При обыкновенномъ производствѣ, когда употребляются однѣ только самыя нижнія фурмы, верхнія отверстія остаются задѣланными глиною съ пескомъ; но если нужно отлить большую вещь и требуется болѣе чугуна, нежели можетъ помѣститься въ самомъ горнѣ, то, послѣ того какъ жидкій чугунъ поднимется до нижней фурмы и начнетъ вытекать вмѣстѣ съ шлаками, пробиваютъ и прочищаютъ отверстіе и средней фурмы. По прочисткѣ фурмъ, дутье останавливаютъ, и, вынувъ нижнія чугунныя фурмы, забиваютъ фурменныя окна пескомъ съ глиною, прикрѣпляютъ къ рукаву воздуходувной машины склепанныя изъ листоваго желѣза трубы и плотно всаживаютъ ихъ, другимъ концомъ, въ среднія фурмы; а покуда производится эта работа въ фурменныхъ сводахъ, другіе мастеровые задѣлываютъ въ рабочемъ сводѣ выпускное и передовое гнѣздо, чтобы не вытекалъ въ нихъ жидкій металлъ. Впрочемъ чугунъ можетъ подниматься только до пробитаго въ темпелѣ отверстія, которое однако жъ обыкновенно бываетъ задѣлано, а протыкается только въ этомъ случаѣ, для выпуска шлаковъ. Если чугуна въ горну еще мало, то темпельное отверстіе опять задѣлываютъ и снова продолжаютъ пускать дутье, пока шлакъ не вступитъ въ фурмы, причемъ, открывши верхнія фурмы, впускаютъ и въ нихъ дутье, пока онѣ также не начнутъ наполняться шлакомъ, которому нѣтъ другаго выхода. Среднихъ фурмъ не вынимаютъ, но только задѣлываютъ ихъ, потому что въ нихъ входитъ одинъ только шлакъ, а если и попадаетъ не много чугуна, то, при дутьѣ въ нижнія фурмы, онъ опять отдѣлится. Для впуска дутья въ самыя верхнія фурменныя отверстія, къ рукаву воздуходувной машины привинчиваются другія желѣзныя трубы.

Чтобы безъ нужды не распространять описанія, я означилъ размѣры горна на чертежѣ Табл. I a, цифрами.

Во время моего пребыванія на Бахциммерскомъ заводѣ, два раза понадобилось отливать большія вещи, сперва для Рисдорфской кричной фабрики, а потомъ для Бердулліевой машинной мастерской въ Иммекдингенѣ. Вещи эти требовались такой величины, что нужно было употребить въ дѣло и среднія фурмы, а при всемъ томъ ни во время самой отливки, ни послѣ нея не встрѣтилось ни какихъ особенныхъ затрудненій, не смотря, что, по причинѣ недостатка въ водѣ, плавка шла плохо и чугунъ постоянно получался очень сѣрый и густой. При мнѣ также перемѣняли одинъ фурменный камень. Кромѣ того считаю нужнымъ упомянуть здѣсь, что управляющій заводомъ Г. Майеръ ожидалъ только полноводія, чтобы произвесть опытъ вдуванія воздуха не только во всѣ 9-ть фурмъ въ одно время, но еще и въ десятое, въ темпелѣ сдѣланное, отверстіе. Въ случаѣ удачи, такой опытъ принесъ бы много пользы заводу, котораго дѣйствіе зависитъ единственно отъ достаточнаго накопленія атмосферной воды, между тѣмъ какъ излишній скопъ воды въ небольшомъ заводскомъ прудѣ всегда приходится выпускать совершенно понапрасну; и такимъ образомъ, хотя предположено въ домнѣ № 2-го еженедѣльно выплавлять только по 400 центнеровъ чугуна, однако жъ при полноводіи получается въ ней по 700 центнеровъ въ недѣлю.

6) *Устройство фурмъ постоянно закрытыхъ.*

Воздухъ впускается въ фурмы постоянно закрытыя. Самая нижняя фурма закрыта кускомъ листоваго желѣза, въ которомъ находятся 2 отверстія: одно для сопла, а другое для наблюденія за фурмою; послѣднее затыкается прикрѣпленнымъ къ желѣзной полосѣ маленькимъ конусомъ, какъ и на Кенигсбронпскомъ заводѣ. Средняя и верхняя фурмы, при употребленіи ихъ, закрываются привинченными къ копежу желѣзными трубами, которыхъ коническія сопла плотно входятъ въ фурмы.

7) *Приведеніе въ движеніе воздуходувной машины тремя, одно надъ другимъ, укрѣпленными вододѣйствующими колесами.*

Мѣхи состоятъ изъ 4-хъ двудувныхъ цилиндровъ и приводятся въ движеніе тремя, одно надъ другимъ, укрѣпленными, наливными колесами, на которыя вода падаетъ съ высоты 64-хъ дюймовъ. Всѣ три колеса сообщаются между собою мотылями, но среднее изъ нихъ, надѣтое на валъ воздуходувной машины, меньше обоихъ другихъ. Вода, для дѣйствія колесъ, проводится по наклонному желобу до заводскаго двора, потомъ, спускаясь въ подземный водопроводъ, проходитъ въ кожухъ воздуходѣйствующей машины, гдѣ, снова поднимаясь по вертикальной трубѣ, падаетъ на каждое колесо по порядку. Подобнымъ же образомъ приводятся въ движеніе мѣхи и на Рисдорфской кричной фабрикѣ и, въ полумилѣ ниже Бахциммерна, на Бердулліевой машинной фабрикѣ, гдѣ поже, внѣ заводскаго строенія, вода поднимается, по трубѣ, до кровли и приводитъ въ движеніе два, одно надъ другимъ, укрѣпленныя колеса, которыя находятся съ боку фабрики, передъ самыми окнами зданія. Видъ такого механизма дѣйствительно величественный, тѣмъ болѣе, что шипы вала каждаго колеса обращаются въ особыхъ гнѣздахъ, вдѣланныхъ въ каменную стѣну фабричнаго строенія, но толку отъ нихъ мало, такъ, что, напримѣръ, на Рисдорфской фабрикѣ, по окончаніи постройки прокатныхъ валковъ, мѣхи будутъ дѣйствовать помощію паровой машины, которую станутъ нагрѣвать пламенемъ, выходящимъ изъ доменнаго колошника.

8) *Описаніе снарядовъ для нагрѣванія дутья въ Бахциммернѣ.*

Здѣшній нагрѣвательный снарядъ состоитъ изъ 4-хъ системъ и въ каждой изъ нихъ заключается по 8-ми стоячихъ и лежачихъ толстыхъ трубъ. Лежачія трубы соединены между собою попарно, такъ что всякой атомъ дутья долженъ проходить по одной изъ стоячихъ трубъ каждой системы. Снарядъ помѣщенъ съ боку домны, подъ взъѣзднымъ мостомъ, а пламя, выходящее изъ колошника, огибая кожухъ, опускается внизъ, и, пробираясь черезъ подъ печи нагрѣвательнаго снаряда, выходитъ изъ нея въ дымовую трубу, которая производитъ достаточную тягу воздуха. Надъ колошникомъ возведенъ сводъ по направленію къ печи нагрѣвательнаго снаряда. На сторонѣ, съ которой забрасываются сыпи, находятся въ сводѣ двери. Здѣсь понадобилось впускать нѣсколько газа въ нижнюю часть печи нагрѣвательнаго снаряда, оттого, что пламя нагрѣвало снарядъ неравномѣрно, т. е. слишкомъ слабо разгорячало нижнюю часть, гдѣ оно удаляется въ дымовую трубу, и теперь газъ проходитъ также по трубѣ, просто вдвинутой въ нижнюю часть печи.

9) *Циценгаузенскіе нагрѣвательные снаряды.*

На Циценгаузенскомъ заводѣ, гдѣ также есть довольно обширный литейный цехъ, замѣчателенъ только нагрѣвательный снарядъ особаго устройства. Онъ состоитъ изъ 2-хъ длинныхъ овальныхъ лежачихъ трубъ, которыхъ внутренній діаметръ въ 4 дюйма, а вышина внутри въ 3 фута. Трубы эти соединены въ видѣ подковы; въ одинъ ея конецъ впускается дутье, а изъ другаго оно выходитъ. Каждое колѣно подковы длиною локтей въ 8-мь и составлено изъ нѣсколькихъ частей. Снарядъ помѣщенъ съ боку колошника, въ особой печи. Пламя, охвативъ сперва оба колѣна по срединѣ, направляется къ обоимъ концамъ подковы, а отсюда, по каналамъ, проходитъ въ дымовую трубу. Трубы снаряда помѣщены на ребро, чтобы менѣе садилось на нихъ заводской копоти.

10) *Домны и нагрѣвательные снаряды Гаммерейзенбахскіе.*

Но гораздо замѣчательнѣе домна, недавно построенная на Гаммерейзенбахскомъ заводѣ. Въ окрестностяхъ этого завода, въ формаціи глинистаго сланца, добывается много красныхъ желѣзняковъ, богатыхъ содержаніемъ металла, но также изобилующихъ тяжелымъ шпатомъ и кварцемъ. Отъ примѣси тяжелаго шпата, красный желѣзнякъ совершенно негоденъ даже для проплавки въ маломъ количествѣ вмѣстѣ съ другими рудами, а бобовидныя руды привозятся сюда издалека. Здѣсь не мѣсто изслѣдывать, отчего тяжелый шпатъ, при проплавкѣ изобилующаго имъ желѣзняка въ домнахъ, оказываетъ вредное дѣйствіе, тогда какъ въ блауофенахъ ни сколько не нарушаетъ правильности хода плавки; менѣе ли блауофенный бѣлый чугунъ способенъ разлагать сѣрнистый барій, нежели доменный сѣрый чугунъ; по меньшему ли содержанію кремнезема, блауофенный шлакъ легче вбираетъ въ себя сѣрнистый барій; температура ли причиною разложенія тяжелаго шпата или въ блауофенахъ достаточное количество тяжелаго шпата отдѣляется отъ руды по испареніи кристаллизаціонной воды. Впрочемъ вредное вліяніе тяжелаго шпата надѣются здѣсь устранить посредствомъ обжиганія руды въ печи, которую будутъ нагрѣвать пламенемъ колошника.

Теперь опишу домну: Таблица II, Боковой видъ домны. На таблицѣ III, слѣва: передовой видъ, а на правой половинѣ разрѣзъ параллельно передовому виду. Таблица IV, Разрѣзъ по линіи $\alpha\gamma'$. Таблица V, разрѣзъ нагрѣвательнаго снаряда по линіи $\gamma\gamma''$.

Въ этой домнѣ 3 фурмы съ снарядомъ для постояннаго охлажденія водою. Футеровка только 1-на. Стѣны домны очень тонки, но плотно скрѣплены вязями; a) колошниковая плита; a') чугунная футеровка самой верхней части доменнаго шахта; b) чугунная плита, на которой обжигаютъ руду; плита эта помѣщена въ обводной стѣнѣ u, g, и снизу поддерживается кирпичами e); дверцы c и h) служатъ для выгребанія обожженой руды. Надъ плитою b) выведенъ плоскій сводъ, котораго пяты упираются въ обводную стѣнку u) и въ простѣнокъ g); k) перегородки въ 1-нъ дюймъ вышиною, для распредѣленія руды на плитѣ по сортамъ; m) отверстіе, чрезъ которое проходитъ пламя въ нагрѣвательный снарядъ; передъ нимъ видны 2 трубы l); f) и d) чугунныя плиты съ отверстіями, онѣ скрѣпляютъ обводныя стѣнки и сводъ. E) труба, изъ которой удаляется дымъ, прошедши въ нагрѣвательномъ снарядѣ, по направленію, означенному стрѣлками, и въ каналѣ n. H) куполъ надъ колошникомъ, поддерживаемый стойками S) S); на куполѣ труба Z) для отвода разгорячаемаго пламенемъ воздуха. При дѣйствіи пламенной печи, пламя проходитъ какъ по рудѣ, находящейся на плитѣ b), такъ и подъ плитою, между кирпичными подставами e), по направленію къ m), а отсюда устремляется въ печь нагрѣвательнаго снаряда. Когда печь не въ дѣйствіи и пламя употреблять въ дѣло не нужно; то закрываютъ затворчатую отдушину въ трубѣ E.

11) *Извлеченіе изъ проекта заводской компаніи* $18\frac{39}{40}$ *года, на заводѣ Амаліенгютте, близъ Бахциммерна:*

Находясь въ чертѣ самаго Бахциммерна, заводъ платитъ теперь поземельныхъ денегъ 800 Рейхсталеровъ, которые выдаются изъ Княжескаго казначейства.

Руды (мелко зернистые бобовидные желѣзняки съ содержаніемъ малаго количества фосфора) добываются частію въ собственныхъ рудникахъ (въ окрестностяхъ завода), частію же въ рудникахъ, близъ Гаттингена, разрабатываемыхъ частными лицами при пособіи Правительства.

Изъ Гаттингенскихъ рудниковъ, на заводскую компанію $18\frac{39}{40}$ года, назначено 9,000 кюбелей руды, а изъ собственныхъ рудниковъ 50,000 кюбелей.

Въ предъидущую компанію содержаніе металла въ рудѣ принято было, среднимъ числомъ, въ 33%, но теперь оно полагается только въ 31%, а не смотря на то цѣна руды, по причинѣ потребовавшихся важныхъ издержекъ на рудничное производство, возвысилась, такъ что теперь кюбель руды обходится не по 21, но по 24 крейцера.

Уголь получается частію отъ подрядчиковъ, частію же изъ Княжескихъ лѣсовъ. Уголь расходуется здѣсь на вѣсъ, а руда на мѣру. Въ предшедшую компанію платили за:

1 центнеръ (*)	твердыхъ углей	1 гульд. (**)	35 крейц.
1 ———	сосновыхъ ——	1 ——	48 ——
1 ———	елевыхъ ——	1 ——	27 ——

Но на компанію 18$\frac{39}{40}$ года переугливается лѣсъ лучшаго качества, и потому полагаютъ, что уголь обойдется дешевле, именно:

твердый уголь	по 1 гульдену	35 крейцеровъ.
сосновый ——	— 1 ———	40 ————
елевый ——	— 1 ———	20 ————

Флюсомъ служитъ известнякъ, а иногда суглинокъ. Известнякъ добывается близъ завода и каждый кюбель его обходится по 2½ крейцера. Суглинокъ, добываемый въ разстояніи ½ часа пути ниже завода, рѣдко присаживаютъ въ видѣ флюса,

---

(*) Здѣшній центнеръ содержитъ въ себѣ 104 фунта по 32 лота.

(**) Рейнскій гульденъ=0.583 Прусскаго талера или не съ большимъ 50 Русскимъ копѣйкамъ серебромъ.

такъ что расходъ на него, въ продолженіе всей заводской компаніи, вмѣстѣ съ доставкою, составляетъ не болѣе 150 гульденовъ. Известняка употребляется всегда ¼ часть противу вѣса руды.

Формовой песокъ покупается въ Шафгаузенѣ, Мескирхѣ и Циценгаузенѣ; болѣе крупный сортъ песку привозятъ изъ Гаттингена. Кюбель песку изъ двухъ первыхъ мѣстъ обходится по 15 крейцеровъ, а изъ двухъ послѣднихъ по 6 крейцеровъ.

Въ прошедшую компанію, на выплавку каждаго центнера чугуна издерживалось по 16 кубическихъ футовъ или по 132 фунта смѣтничнаго, т. е. на половину твердаго и на половину мягкаго, угля. Но въ слѣдующую компанію, вѣроятно, будетъ достаточно по 130 фунтовъ угля на центнеръ металла, если смѣсь составится изъ:

6 кубическихъ футовъ буковаго угля
7 — — — — —— сосноваго —
8 — — — — —— елеваго —

Количсство полученнаго металла простиралось до 18,000 центнеровъ, и, слѣдовательно, въ каждую недѣлю заводъ доставлялъ по 355 центнеровъ металла. На слѣдующую компанію то же предвидится маловодіе, а потому еженедѣльное полученіе металла полагается не свыше 400 центнеровъ, и, слѣдовательно, всего 20,000 центнеровъ; въ томъ числѣ, судя по прежнимъ результатамъ, можетъ заключаться:

чугуна	9000 центнер.
чугунныхъ молотовъ, наковаленъ, кричныхъ стульевъ и проч.	800 — — —
чугунныхъ вещей: отлитыхъ въ песочныя формы	2500 — — —
ящичныя — —	8000 — — —
глиняныя — —	500 — — —
шлиховаго желѣза (отъ протолчки и промывки богатыхъ кричныхъ шлаковъ)	150 — — —

По этому расчету, на полученіе 20,000 центнеровъ металла потребуется:

Буковаго угля, полагая на каждые 6 центнеровъ металла по 6 кубическихъ футовъ =	11,232 центн.
угара при томъ	561 — —
	11,793 — —
Сосноваго угля, полагая на 1 центнеръ по 2 кубическ. фута. =	3744 — — —
угара при томъ	187 — — —
	3931 — — —
Елеваго угля, полагая на 1 центнеръ металла по 8 кубическихъ футовъ	19,476 — — —
угара при томъ	748 — — —
	20,224 — — —

Бобовидной руды, полагая изъ каждаго кюбеля по 31 фунту металла . . . . . = 67,097 кюбелей.

известков. флюса, считая ¼ часть противу руды . . . . . = 16,774 — — —

Заводскіе продукты продавались по слѣдующимъ цѣнамъ:

чугунъ.	по 5 гул. 13 кр.	за каждый центнеръ.
чугунные молота, наковальни, кричные спулья и проч	— 6 — 20 —	
чугунныя вещи, отлитыя въ песочныя формы.	— 7 — 17 —	
— ящичныя — —	— 9 — 12½ —	
— глиняныя — —	— 12 — — —	

Такимъ образомъ и на слѣдующую компанію можно положить почти тѣ же цѣны, именно:

чугунъ	по 5 гул. 6 кр.	для Рисдорфской и Гаммерейзенбахской кричныхъ фабрикъ
чугунные молота, наковальни, кричные спулья и проч. . .	— 6 — — —	
чугунныя вещи, отлитыя въ песочныя формы	— 7 — — —	
— — ящичныя	— 9 — — —	
— — глиняныя	— 12 — — —	

(*Какъ и на Циценгаузенскомъ заводѣ.*)

Оборотный капиталъ долженъ состоять изъ:

54600 кюбелей руды, полагая по 20 крейцеровъ за кюбель . . . . = 18,200 гульден.

7312 кюбелей флюса, по 3 крейцера за кюбель . . = 365½ — —

8244 центн. буковаго угля, по 1 гульд. 45 крейц. за центн. = 14742 — —

2106 центн. сосноваго угля, по 1 гульд. 30 крейц. за центн. = 3159 — —

10513 центн. елеваго угля, по 1 гульд. 18 крейц. за центн. = 13689 — —

Кромѣ того изъ запасныхъ:

1820 центн. чугуна по 4 гульд. 12 крейц. за центн. . . . . = 7644 — —

390 центн. чугун. молотовъ, наковаленъ и проч. по 4 гульд. 36 крейц. за центн. . . = 1794 — —

1040 центн. чугун. вещей, отлитыхъ въ песочныя формы, по 5 гульд. 12 крейц. за центн. = 5408 — —

2600 центн. чугун. вещей, отлитыхъ въ ящичныя и въ глиняныя формы, по 7 гульд. за центн. . . . . . = 18200 — —

Къ тому же:

строильныхъ и цеховыхъ матеріяловъ на	3000 — —
для денежныхъ выдачъ впередъ .	18000 — —
чистыми деньгами	1500 — —
выручки за чугунные товары . .	44033 — —
И того . .	149736 гульд.

По всему этому расчислены:

Приходъ въ 18$\frac{32}{40}$ году:

I. За получаемые продукты доменнаго производства:

9000	центн. чугуна по 5 гульд. 6 крейц. за центнеръ .	=45900 гульд.
800	центн. чугуна молот., наковал. 6 гульд.	= 4800 ——
2500	цент. чугун. вещ. отлитыхъ въ песоч. формы 7 гульден.	=17500 ——
8000	цент. чугун. вещ. отлитыхъ въ ящичныя форм. 9 гульд. за центн . . .	=72000 — —
500	центн. чугун. вещ. отлитыхъ въ глиняныя форм. 12 гульд. за центн. .	= 6000 — —
150	центн. шлихов. жел. по $3\frac{1}{2}$ гульд. за центн . .	= 525 — —
	И того .	146.725 гульд

II. За продукты заводскихъ цеховъ:

1) Продукты эти рѣдко продаются, а большею частію поступаютъ на заводъ, для собственнаго употребленія, и потому ихъ надобно причислить къ цѣнѣ, по которой обходится полученіе металла . . . . . . = 10000 гульд.

2) За продукты проданные = 1000 — —

III. Отъ извоза на заводскихъ лошадяхъ, частію для доставки матеріяловъ на самый заводъ, частію же для отвоза чугунныхъ товаровъ покупателямъ = 3200 — —

IV. Дохода съ отдаваемыхъ на аренду заводскихъ участковъ и нѣкоторыхъ строеній . = 150 — —

Кромѣ того отъ найма квартиръ въ заводскихъ строеніяхъ . . . . = 1100 — —

V. Процентовъ съ капитала . = —— — —

Отъ промѣна денегъ можетъ остаться до. . . . . . . 50 — —

VI. Другихъ доходовъ:

за проданный формовой песокъ и шлаки . . . . = 150 — —

Весь приходъ 162275 гульд.

Расходъ на $18\frac{3}{4}\frac{3}{0}$ *годъ:*

I. Выдачи по заводскому производству.

А. Общія издержки:

1) По части заводскаго управленія	1900	гульден.
въ томъ числѣ: пошлины Обергюттенамту	1100	———
расходовъ на всѣ княжескіе заводы	300	———
платы факторамъ и разъѣзднымъ прикащикамъ . .	500	———
2) На жалованье заводскимъ чиновникамъ	$2858\frac{1}{4}$	———
какъ то: a) Управляющему заводомъ	$1382\frac{1}{4}$	———
b) Помощнику его .	$903\frac{1}{2}$	———
c) Надзирателю . .	$572\frac{1}{2}$	———

3) На пособія и пенсіи

4) На разъѣзды мастеровыхъ и на расходы во время горныхъ праздниковъ

5) На разъѣзды чиновниковъ и проч.

6) На отваливаніе шлаковъ.

7) На канцелярію.

8) На разсыльныхъ и на почтовыя издержки.

9) На типографію и переплетчиковъ.	3534 гульдена.
10) Государственныхъ пошлинъ, Страховому Обществу и за чистку дымовыхъ трубъ.	
11) На судебныя издержки.	
12) На церкви и школы.	
13) На фуры (въ томъ числѣ для вывозки шлаковъ).	
B. На плату мастеровымъ	18551 — —
1) Ночнымъ сторожамъ и т. д.	200 гульд.
2) Мастеровымъ при дом.	4435 — —
3) Мастеровымъ при отливкѣ чугуна	13916 — —
C. Поправка и ремонтъ заводскихъ снарядовъ и припасовъ	12400 — —
D. На матеріялы	5950 — —
E. На уступку и на фрахты.	1350 — —
F. На постройки	4100 — —
G. На дрова и уголь	49137 — —
H. За 67097 кюбелей руды, по 24 крейцера за кюбель	26838 — —
I. За флюсы	898 — —

Итого по заводск. произв. 126578 гульд.

II.	На дѣйствіе заводскихъ цеховъ	10500	— —
III.	На доставку матеріяловъ . .	3100	— —
IV.	Поземельныхъ денегъ, арендныхъ выдачъ и за надзоръ .	1075	— —
V.	Процентовъ за долгъ . . .	400	— —
VI.	На непредвидѣнные расходы .	1700	— —
	Сумма всѣхъ расходовъ	143353	гульд.
	Сумма всего прихода	162875	— —
	Остатокъ	19521	— —

12) *Кричное производство горячимъ дутьемъ на Княжеско-Фюрстенбергскихъ заводахъ.*

По предмету кричнаго производства на Княжеско-Фюрстенбергскихъ заводахъ: Рисдорфскомъ и Гаммерейзенбахскомъ, прилагаются къ этой статьѣ чертежи троякаго рода кричныхъ горновъ, дѣйствующихъ нагрѣтымъ воздухомъ.

На таблицѣ VI и VII представлены прежніе горны, а на таблицѣ VIII. и IX Гаммерейзенбахскіе горны, вновь выстроенные. Чертежи скопированы, конечно, не съ самыхъ педантскихъ оригиналовъ, однако жъ могутъ дать достаточное понятіе о дѣлѣ.

Таблица VI и VII. E, горнъ, надъ которымъ находится нагрѣвательный снарядъ A, состоящій изъ чугуннаго ящика со спиральными въ немъ ходами: по этимъ ходамъ должно пробираться нагрѣваемое дутье. O' O'' O''', калильныя печи, сквозь которыя проходитъ пламя въ трубу S, сообщающуюся съ напыльникомъ E, и состоящую изъ чугунной, снаружи кирпичами обложенной, трубы. Изъ числа горновыхъ огней, наиболѣе удерживаетъ въ себѣ жару углубленіе O', находящееся ниже прочихъ; второй огонь O'', лежитъ выше, а третій опять нѣсколько ниже, однако жъ выше огня O'. Каналъ C', служитъ для просовыванія въ горнъ длинныхъ вещей, напримѣръ, желѣзныхъ полосъ, которыя нужно раскалить по срединѣ. Подъ буквою G, изображенъ штыкъ, въ томъ положеженіи, какъ его подвигаютъ въ горнъ, когда для передѣла не употребляются ни свинки, ни ломъ. C, пространство въ горну, которое можно было бы совсѣмъ задѣлать. T, дверцы, ведущія въ дымовую трубу и служащія для выгребанія золы. B, раздувальные мѣхи. Горны примыкаютъ къ брандмауеру M.

Таблица VIII и IX новые кричные горны, устроенные удобнѣе прежнихъ. Буквы старался я употребить и здѣсь тѣ же самыя, и потому опять калильныя печи надъ горномъ F. означилъ литерами O' O'' O'''. S, труба, въ которую удаляется пламя, прошедшее сквозь калильную печь. Каждая печь, подобно какъ и въ прежнихъ горнахъ, снабжена особою дверцою для насаживанія металла. Нагрѣвательный снарядъ состоитъ изъ сводообразнаго чугуннаго ящика A, съ простѣнками; причемъ впускаемый въ ящикъ воздухъ долженъ нѣсколько разъ проходить въ немъ взадъ и впередъ, и, слѣдовательно, долѣе оставаться въ снарядѣ. Помѣщенъ снарядъ очень искусно, потому что, во-первыхъ, онъ находится надъ самымъ пламенемъ, которое постоянно охватываетъ его, а во-вторыхъ, не прерывая пламени, снарядъ этотъ проводитъ его въ нагрѣвочную (калильную) печь, и наконецъ притягиваетъ къ себѣ весь жаръ, удаляющійся изъ горна, такъ что мастеровымъ не такъ жарко работать, какъ у прежнихъ горновъ.

Нагрѣвочныя печи, устройствомъ своимъ, существенно отличаются отъ печей, изображенныхъ на таблицѣ VII и VI, тѣмъ, что печь O′ находится выше прочихъ, и что подъ всѣхъ 3-хъ печей одинаково склоняется къ напыльнику, причемъ жаръ въ нихъ бываетъ очень сильный, особливо при содѣйствіи горячаго дутья, и, за исключеніемъ большихъ кусковъ крицъ (Schirbel), въ этихъ печахъ удобно можно нагрѣвать для проковки всѣ болванки и шишки. Въ горны прежней постройки дутье доставляется изъ раздувальныхъ мѣховъ; новые же горны дѣйствуютъ помощію цилиндрической воздуходувной машины, а система крановъ O, дозволяетъ употреблять какъ горячее, такъ и холодное дутье. C, пространство, въ которомъ, при передѣлѣ штыковаго чугуна, подвигаютъ штыки въ горнъ, но оно отчасти закрыто плитою P.

Начиная съ прокованныхъ болванокъ, всѣ прочія, болѣе мелкія, части крицъ подвергаются нагрѣву для проковки въ тѣхъ же печахъ, и притомъ болванки и крупныя шишки насаживаются въ печь O'; товаръ или полосовое желѣзо, поступающее въ передѣлъ на мелкіе сорта, нагрѣвается въ печи O'', а печь O''' служитъ для нагрѣва чугуна для каждой слѣдующей крицы (когда передѣлываются на желѣзо свинки и ломъ, а не штыки). Чугунныя плиты P' и P'' способствуютъ удобнѣйшему насаживанію раскаленнаго чугуна въ кричный горнъ.

Горны построены совершенно отдѣльно, т. е. не примыкаютъ къ стѣнѣ фабрики. Сверху покрыты они куполомъ, на которомъ возведенъ напыльникъ, въ 30-ть футовъ вышиною. Въ напыльникѣ проходитъ труба S. Отверстіе L, сдѣлано на случай надобности очистить куполъ отъ пепла.

По вынутіи готовой крицы и по очисткѣ горна, опять насаживаютъ въ него чугунъ, накаленный въ печи O''', или, если передѣлывается штыковый чугунъ, то подвигаютъ въ горнъ штыкъ. Послѣ того снова насаживаютъ въ нагрѣвочную печь чугунъ для слѣдующей крицы. Предварительно раскаленный чугунъ расплавляется въ одинъ часъ времени, а покуда онъ плавится, нагрѣваютъ въ горну куски крицъ и проковываютъ ихъ на болванки. Нагрѣвъ болванокъ производится въ печи O′. Чтобы менѣе угарало металла, шишки и полосы всовываютъ въ скопляющуюся на поду золу. По прошествіи 1-го часа, полукрицу начинаютъ наваливать и повторяютъ наваливаніе нѣсколько разъ, пока не доведутъ ея до спѣлости. Въ продолженіе наваливанія полукрицы, впускается въ горнъ холодное дутье; а когда она уже поспѣваетъ, то пускаютъ нѣсколько нагрѣтый воздухъ. Черезъ 2 часа крица бываетъ готова, и тогда ее обжимаютъ подъ молотомъ. До слѣдующей насадки въ горнъ раскаленнаго чугуна проходитъ всего 4 часа, тогда какъ, при обыкновенномъ производствѣ, та же работа продолжалась 5 часовъ.

Выгоды въ экономическомъ отношеніи всего лучше можно усмотрѣть изъ слѣдующей таблицы, въ которой помѣщены результаты пробнаго производства, въ 1837 году, на 4-хъ горнахъ, изъ которыхъ два дѣйствовали холоднымъ и два нагрѣтымъ дутьемъ:

№ горна	Насажено:		Число дней.	Получено полосоваго желѣза.	100 фунтовъ чугуна давали.	На 100 частей полосоваго желѣза издерживалось угля
	Чугуна кубическихъ футовъ.	Угля кубическихъ футовъ.				
1	26106	2610	14	17614	67,64	14,82
2	26853	2750	16	19469	72,48	14,18
при дѣйствіи горячимъ дутьемъ, по новому способу.						
3	24764	3195	17½	17516	70,65	18,24
4	8410	1135	6	5942	70,65	19,10
при дѣйствіи холоднымъ дутьемъ, по прежнему способу.						

Здѣшнее кричное производство вообще сходно съ Лауфенскимъ. Разница въ потребленіи угля, котораго, при холодномъ дутьѣ, издерживалось тамъ по 15-ти, а при горячемъ не менѣе 10-ти кубическихъ футовъ, зависитъ отъ двухъ причинъ: во-первыхъ, отъ обильнаго подсыпанія угля при передѣлѣ чугуна, а во-вторыхъ оттого, что въ Лауфенѣ передѣлывается не только сѣрый, но большею частію, цвѣточный или жилковатый чугунъ, переходящій въ пористый. Кромѣ того и самый передѣлъ нѣсколько разнится еще тѣмъ, что на Лауфенской кричной фабрикѣ всегда и при томъ довольно много выдѣлываютъ желѣза напускомъ, а здѣсь случается это очень рѣдко.

Таблицы X, XI, XII и XIII копіи съ чертежей, по которымъ построены кричные горны на Рисдорфскомъ заводѣ, близъ Штокаха, при Баденскомъ озерѣ. Заводъ этотъ можно назвать образцовымъ, если только расходы на производство постоянно будутъ окупаться, въ чемъ тамошніе чиновники очень сомнѣваются, такъ что едва ли не придется замѣнить кричное производство пудлингованіемъ, и эта перемѣна оказывается тѣмъ болѣе необходимою, что древесный уголь безпрерывно дорожаетъ, а нынѣ, при хорошей тягѣ въ отражательныхъ печахъ, начинаютъ удачно пудлинговать и торфомъ.

Четыре кричные горна построены въ видѣ полукруга; каждый изъ нихъ снабженъ 3-мя нагрѣвочными печами и снарядомъ для разгоряченія дутья. Выдѣлываемое на этихъ горнахъ желѣзо будетъ поступать въ прокатный цехъ, который въ 1839 году еще строился. Въ числѣ механизмовъ находятся здѣсь: 3 пары большихъ прокатныхъ валковъ (для брусковаго, круглаго и плоскаго желѣза), 2 пары валковъ листокатальныхъ, 3 стана для мелкосортоваго желѣза, 1-на пара обжимательныхъ и 3 пары болваночныхъ (Vorwalzer) валковъ, всего 12-ть паръ (2 стана для мелкосортоваго желѣза, съ 3-мя валками каждый). Кромѣ того, здѣсь есть 4 обыкновенныхъ кричныхъ молота, 2 хвостовыхъ и 2 взбрасывательныхъ. Молота попарно приводятся въ движеніе наливными колесами.

Большое вододѣйствующее колесо, движущее валки, устроено совершенно особеннымъ образомъ. Оно очень широкое и съ 3-мя ободами: внѣшній изъ нихъ, вмѣстѣ съ укрѣпленными въ немъ ручками, сдѣланъ изъ дубоваго дерева; два прочіе обода чугунные. Наружный чугунный ободъ, кромѣ фальцевъ для лопатокъ, снабженъ еще зубцами, которые приводятъ въ движеніе всѣ валки и, вмѣстѣ съ тѣмъ, задѣваютъ за шестерню маховаго колеса. Валъ желѣзный, кованый, съ чугуннымъ обводомъ, въ который вставлены ручки. Колесо въ 28-мь футовъ вышиною и въ 14-ть футовъ въ діаметрѣ. Маховое колесо самое огромное, какія только мнѣ случалось видѣть. На валу его надѣта небольшая шестерня, за которую задѣваютъ зубцы обода вододѣйствующаго колеса. Вѣсу въ маховомъ колесѣ до 290-та центнеровъ, а состоитъ оно изъ 3-хъ ободьевъ; средній ободъ поддерживается 24-мя желѣзными полосами, толщиною въ $2\frac{1}{2}$ дюйма; полосы эти залиты однимъ концомъ въ ободѣ, а другимъ въ кольцѣ, надѣтомъ на валъ. Два другіе обода маховаго колеса привинчены къ среднему ободу и не сообщаются ни съ валомъ, ни съ надѣтымъ на немъ кольцемъ.

Чтобы сберечь издержки на постройку водопроводовъ къ 4-мъ колесамъ, и однако жъ придать механизму сколько возможно красивый видъ, помѣщенъ чугунный водоемъ на кровлѣ главнаго зданія, надъ большимъ вододѣйствующимъ колесомъ. Вода доставляется къ нему по чугунной трубѣ, которая, начинаясь отъ русла ларя, находящагося въ почвѣ, внѣ фабричнаго строенія, проходитъ сперва подъ землею, т. е. въ фундаментѣ фабрики, а потомъ, достигая наливнаго колеса, поднимается къ водоему вертикально. Такимъ же образомъ проводится вода изъ другаго водоема къ обоимъ молотовымъ колесамъ и къ колесу, приводящему въ движеніе воздуходувную машину. Чугунныя трубы, проходящія къ первому водоему, имѣютъ $3\frac{1}{2}$ Баденскихъ фута въ діаметрѣ, при толщинѣ стѣнокъ въ $\frac{3}{8}$ дюйма.

На Таблицахъ X, XI, XII и XIII F', F'', F'', F''', четыре кричные горна; въ каждомъ изъ нихъ по 3 калильныя печи O', O'', O'', для нагрѣва чугуна и болванокъ. S, трубы, по которымъ, выходящій изъ печи O''', дымъ проходитъ въ печь главнаго нагрѣвательнаго снаряда H; E, начетверо перегороженная дымоотводная труба. Печь H утверждена на стойкахъ a, которыя, вмѣстѣ съ тѣмъ, составляютъ вязи въ нагрѣвочныхъ или калильныхъ печахъ.

Снарядъ, нагрѣваемый печью H, состоитъ изъ двухъ, одна возлѣ другой лежащихъ, трубъ, которыя простираются чрезъ всю печь. Дутье входитъ въ одну изъ этихъ трубъ возлѣ дымоотводной трубы. Для горновъ, находящихся на концахъ полукруга, воздухъ проходилъ только по одной трубѣ; но для горновъ, ближайшихъ къ напыльнику, дутье пропускалось по обѣимъ трубамъ нагрѣвательнаго снаряда. Отъ этого обстоятельства зависѣло то важное неудобство, что въ крайніе горны F' и F'''' дутье доставлялось не только менѣе нагрѣтое, чѣмъ въ горны F'' и F''', но даже почти холодное; почему и сочли необходимымъ исправить такой недостатокъ. Съ этою цѣлію, надъ горномъ F'''', построили другой небольшой нагрѣвательный снарядъ (чугунный ящикъ съ винтообразными или спиральными ходами, какъ изображено на таблицахъ VI и VII), а для горна F' положили трубы R'' въ кирпичный каналъ, наполненный золою. Валки полагали пустить въ ходъ на Пасхѣ 1840 года. Молота уже дѣйствовали. При передѣлѣ лома (Brucheisen) получалось железа 78%, а изъ разбитыхъ штыковъ отъ 80 до 82%. Угля издерживалось по 15-ти кубическихъ футовъ. Еженедѣльное полученіе желѣза изъ лома простиралось до 50-ти центнеровъ, но изъ разбитыхъ штыковъ выдѣлывалось отъ 80-ти до 90-та центнеровъ въ недѣлю.

Изъясненіе чертежей.

Таблица I. a. Задѣлка домны № 2 на заводѣ Амаліенгютте, близъ Бахциммерна.
Таблица I. b. Тотъ же горнъ въ разрѣзахъ.
Таблица II. Боковой видъ домны на Гаммерейзенбахскомъ заводѣ.
Таблица III. *На лѣвой половинѣ*: Передовой видъ той же домны; а *на правой половинѣ*: разрѣзъ параллельно передовому виду.
Таблица IV. Разрѣзъ домны по линіи $\alpha\gamma'$.
Таблица V. Разрѣзъ нагрѣвательнаго снаряда по линіи $\gamma\gamma'$.

Съ Таблицы II по Таблицу V:

a., колошниковая плита.
a., чугунная футеровка самой верхней части доменнаго шахта.
b., чугунная плита, на которой обжигаютъ руду.
u., g., обводная стѣна вокругъ стѣны b.,
e., кирпичныя подставы, поддерживающія плиту b.
c. и h., дверцы для выгребанія обожженной руды.

g.,	простѣнокъ, въ который упирается пята свода, возведеннаго надъ плитою b.
k.,	перегородки для распредѣленія обжигаемой на плитѣ руды.
l.,	трубы нагрѣвательнаго снаряда.
m.,	отверстіе, чрезъ которое проходитъ пламя изъ колошника въ нагрѣвательный снарядъ.
f. и d.,	чугунныя плиты съ отверстіями, скрѣпляющія обводныя стѣны и сводъ.
e.,	труба, по которой выходитъ дымъ изъ нагрѣвательнаго снаряда.
n.,	каналъ передъ трубою E.
H.,	куполъ надъ колошникомъ.
S, S.,	стойки, поддерживающія куполъ H.
Таблица VI. Таблица VII.	Кричные горны (на Гаммерейзенбахскомъ заводѣ) прежней постройки, но дѣйствующіе горячимъ дутьемъ.
F.,	горнъ.
A.,	нагрѣвательный снарядъ, состоящій изъ чугуннаго ящика со спиральными въ немъ ходами.
O', O'', O'''.,	нагрѣвочныя или калильныя печи.
S.,	труба, въ которую проходитъ пламя изъ нагрѣвочныхъ печей.

E., напыльникъ, съ которымъ сообщается труба S.

C., каналъ для просовыванія въ горнъ длинныхъ вещей, н. п. желѣзныхъ полосъ, которыя нужно раскалить по срединѣ.

G., штыкъ въ томъ положеніи, какъ его подвигаютъ въ горнъ.

T., дверцы, ведущія въ дымовую трубу и служащія для выгребанія золы.

B., раздувальные мѣхи.

M, брандмауеръ, къ которому примыкаютъ горны.

Таблица VIII.
Таблица IX. } Гаммерейзенбахскіе кричные горны новой постройки, для дѣйствія горячимъ дутьемъ.

F., горнъ.

O', O'', O'''., нагрѣвочныя или калильныя печи.

S, труба, въ которую удаляется пламя, прошедшее сквозь калильную печь.

Q., система крановъ для впуска горячаго либо холоднаго дутья, смотря по надобности.

C., пространство, въ которомъ, при передѣлѣ штыковаго чугуна, подвигаютъ штыкъ въ горнъ.

P., плита, отчасти закрывающая пространство C.

P' и P''., чугунныя плиты, способствующія насаживанію раскаленнаго чугуна въ кричный горнъ.

L., отверстіе въ куполѣ для очистки его отъ золы.

Таблица X.
Таблица XI.
Таблица XII.
Таблица XIII.
Копіи съ чертежей, по которымъ построены кричные горны на Рисдорфскомъ заводѣ.

F', F'', F''', F'''', четыре кричные горна, дѣйствующіе горячимъ дутьемъ.

O', O'', O'''., три калильныя печи въ каждомъ горну, для нагрѣва передѣлываемаго чугуна и болванокъ.

H., печь главнаго нагрѣвательнаго снаряда.

E., на четверо перегороженная дымоотводная труба.

a., стойки, на которыхъ утверждена печь H.

R''., трубы, положенныя въ кирпичномъ каналѣ, наполненномъ золою; онѣ служатъ для надлежащаго разгоряченія дутья, впускаемаго въ горнъ F'.

3.

ОПИСАНІЕ

Королевско-Вюртенбергскихъ чугуноплавиленныхъ и желѣзодѣлательныхъ заводовъ Кенигсброннскаго и Итцельбергскаго.

Заводы: Кенигсброннскій и Итцельбергскій.

Они находятся при Бренцѣ, небольшой рѣчкѣ, которая впадаетъ въ Дунай, а выходитъ въ 2 часахъ пути къ югу отъ Аалена, въ $\frac{1}{2}$ часа пути ниже Кенигсбронна и въ 3 часахъ пути выше Гейденгейма. Нюренбергское шоссе въ Ульмъ, отдѣляющееся въ Ааленѣ отъ шоссе, ведущаго въ Штутгардтъ, пролегаетъ чрезъ Гейденгеймъ и идетъ мимо самыхъ заводовъ.

Оба завода дѣйствуютъ на одномъ, общемъ положеніи, чему много способствуетъ близкое между ними разстояніе ($\frac{1}{2}$ часа пути). На Кенигсброннскомъ заводѣ, въ домнѣ, дѣйствующей древеснымъ углемъ, проплавляется красный сочевичный глинистый желѣзнякъ и бобовидная руда. Плавка ведется на полученіе хорошаго, спѣлаго, сѣраго чугуна, годнаго на передѣлъ въ желѣзо кричнымъ способомъ. Впрочемъ теперь здѣсь усердно стараются замѣнить кричное производство пуддлингованіемъ посредствомъ турфа. На Ищцельбергскомъ заводѣ, тоже въ теченіе двухъ уже лѣтъ, употребляютъ турфъ съ возрастающимъ успѣхомъ, хотя все еще только въ видѣ опыта, оттого, что, по нѣкоторымъ случайнымъ препятствіямъ, нельзя было приступить къ необходимому улучшенію заводскихъ механизмовъ, какъ то; молотовъ, валковъ и т. д. Для небольшаго литейнаго цеха, въ которомъ отливаются, большею частію, крупныя вещи, напримѣръ, пушки и т. п., каждыя 4 недѣли, отъ 1 до 2 разъ, дѣйствуетъ отражательная печь. Доменное производство сопряжено съ дѣйствіемъ обѣливательной печи, въ которой, выплавляемый въ домнѣ, сѣрый чугунъ превращаютъ въ бѣлый, и обыкновенно пористый, чугунъ для передѣла въ желѣзо кричнымъ способомъ и также пудлингованіемъ. Кричныхъ горновъ на Кенигсбронскомъ заводѣ 4, а на Ищцельбергскомъ 2. Отражательная печь для отливки чугунныхъ вещей и обѣливательная печь дѣйствуютъ турфомъ. Для передѣла желѣза на мелкіе сорта, на Ищцельбергскомъ заводѣ находятся еще валки и листокатальная машина. Изъ числа нагрѣвочныхъ печей 1 на Ищцельбергскомъ и 2 на Кенигсбронскомъ заводѣ.

О значительности производства на обоихъ заводахъ всего лучше можно судить по прилагаемымъ таблицамъ. Это обстоятельство, а также и постоянное употребленіе турфа, составляли самый любопытный предметъ въ продолженіе всего нынѣшняго моего путешествія, и потому я очень сожалѣлъ, что на Вюртенбергскихъ заводахъ пришлось мнѣ быть въ самое неудобное время года, когда и короткіе дни и ненастная погода много препятствовали пріобрѣтенію подробныхъ свѣдѣній о заводскомъ производствѣ.

Въ домнѣ проплавляются руды двоякаго рода: а) извѣстная въ югозападной Германіи и въ пограничной Франціи бобовидная руда, очень часто встрѣчающаяся гнѣздами и штоками въ юрской формаціи. Здѣшнія разности ея средней крупности, и содержатъ около 32% металла. Центнеръ руды обходится заводамъ въ 19—21 крейцеръ. Руда эта содержитъ въ себѣ нѣсколько фосфора, однако жъ не болѣе какъ и прочія, хорошія разности бобовидной руды въ другихъ странахъ.

b) Зерновой или сочевичный глинистый желѣзнякъ краснаго цвѣта. Онъ добывается во многихъ рудникахъ между Кенигсбронномъ и Ааленомъ и доставляется также и на другіе заводы, напримѣръ, на Вассеральфингенскій. Желѣзнякъ этотъ то же заключаетъ въ себѣ не много фосфора, но, для проплавки, онъ удобнѣе бобовидной руды, потому, что не проваливается сквозь угольныя сыпи и не производитъ вредныхъ перемѣнъ въ ходѣ печи. Металла содержится въ немъ нѣсколько болѣе, именно около 35%, а центнеръ его обходится заводу, вмѣстѣ съ доставкою, отъ 10 до 12 крейцеровъ.

Флюсомъ служитъ известнякъ, который принадлежитъ къ юрской формаціи и весьма сходствуетъ съ Зеленгоферскимъ сланцемъ, извѣстнымъ также подъ названіемъ литографическаго камня, съ тою только разницею, что сложеніе известняка не сланцеватое. Ломается этотъ известнякъ позади самого заводскаго двора, и доставляется на заводъ нѣсколькими поденщиками по самой умѣренной цѣнѣ. Онъ такъ разбитъ трещинами, что вовсе не годенъ на постройки и въ домну забрасывается безъ предварительной протолчки.

Уголь употребляютъ буковый и елевый. Выжигъ производится въ лѣсахъ въ стоячихъ кучахъ съ горизонтальнымъ разжигательнымъ каналомъ. Къ тѣмъ токамъ, которые находятся не въ самыхъ дѣлянкахъ, угольный лѣсъ частію приносится людьми, частію же доставляется возкою на рабочемъ скотѣ. Въ кучѣ помѣщается отъ 30 до 50 клафтеровъ лѣсу, а каждый клафтеръ содержитъ въ себѣ 171 кубическій футъ. Мягкаго угля получается отъ 70 до 75%, а твердаго только 60%.

Лѣсъ покупается какъ у частныхъ владѣльцевъ, такъ и въ казенныхъ дачахъ; впрочемъ и уголь иногда доставляютъ подрядчики. Но обыкновенно уголь выжигается на счетъ заводскихъ суммъ, а при покупкѣ лѣса въ казнѣ, отчасти и на иждивеніи Лѣснаго Правленія. Здѣсь, какъ и вездѣ, между Лѣснымъ и Заводскимъ вѣдомствами всегда были споры о цѣнахъ лѣса, не смотря, что и лѣса и заводы принадлежатъ казнѣ. Нынѣ же закупка лѣса и выжигъ угля производятся на слѣдующемъ особомъ положеніи, прекратившемъ всѣ прежнія несогласія. Третью часть потребнаго лѣса заводы покупаютъ у частныхъ владѣльцевъ. Среднія цѣны лѣса, покупаемаго какъ въ частныхъ, такъ и въ казенныхъ дачахъ, я буду означать буквами, чтобъ яснѣе можно усмотрѣть пользу новаго распоряженія по этому предмету.

Склавши опредѣленную мѣру (н. п. 40 — 50 клафтеровъ) лѣса, заключаютъ съ угольщикомъ условіе на выжигъ угля, и при этомъ спрашиваютъ его:

«Сколько дашь ты намъ за этотъ лѣсъ, здѣсь на мѣстѣ, если за каждые 100 цуберовъ (*) угля, доставленнаго на заводъ, мы будемъ платить тебѣ тысячу гульденовъ?»

Угольникъ, перемѣрявъ и осмотрѣвъ лѣсъ, расчитываетъ такъ:

Чтобы выжечь 100 цуберовъ угля = 2000 кубическихъ футовъ, нужно мнѣ этого хорошаго (или попортившагося) лѣса, напримѣръ, 3000 кубиче-

---

(*) Баденскій цуберъ = 5,72 Русск. четвериковъ.

скихъ футовъ. За доставку 3000 кубическихъ футовъ къ току (мѣсту выжига), по нынѣшней хорошей (или дурной) дорогѣ, долженъ я заплатить . . . . $=x$ гульденовъ

Клажа кучи для выжига угля будетъ стоить . . . . $=x'$ ———

Если я получу 2000 кубическихъ футовъ угля, то работникамъ придется отдать . . . . $=x''$ ———

Доставка 2000 кубическихъ футовъ угля на заводъ обойдется мнѣ . . . . $=x'''$ ———

На непредвидѣнные случаи, на головни и тому подобное, сколько мнѣ извѣстно по опыту, долженъ я полагать . . . . $=x''''$ ———

Слѣдовательно на переугленіе 3000 кубическихъ футовъ лѣса израсходую я X гульденовъ x крейцеровъ.

За уголь заплатятъ мнѣ m гульденовъ, а потому за лѣсъ могу я дать $m-x$ гульденовъ.

Контракты заключаются съ торговъ, т. е. кто больше дастъ, тому и отдается лѣсъ для выжига угля.

Подобнымъ же образомъ условливаются и при покупкѣ лѣса въ казенныхъ дачахъ; однако жъ цѣны лѣсу назначаются уже по выжигѣ изъ него угля, причемъ руководствуются положеніемъ, что:

«заводу уголь долженъ обходиться не дешевле, но и не дороже покупаемаго у частныхъ владѣльцевъ.»

Для этого дѣлается слѣдующій расчетъ:

1) Сколько платитъ заводъ за 100 цуберовъ угля частнымъ владѣльцамъ?

Означивъ среднюю цѣну лѣса буквою m, число клафтеровъ лѣса, потребныхъ для выжига 100 цуберовъ угля $= a$, плату же за выжигъ угля $= b$, найдется, что 100 цуберовъ угля стоятъ $am+b$.

Чтобы опредѣлить b, т. е. плату за выжигъ угля, нужно изъ суммы издержекъ X вычесть цѣну, данную угольщикомъ за лѣсъ.

2) Что стоилъ казенный лѣсъ, если за каждые 100 цуберовъ выжженнаго изъ него угля должно взять по $am+b$ гульденовъ?

Положивъ цѣну 1-го клафтера лѣса$=x$, число клафтеровъ лѣса, хорошаго или попорченнаго, какое требовалось для выжига 100 цуберовъ угля$=a'$, плату же за выжигъ$=b'$, получится величина $a'x+b'$, которая должна быть$=am+b$, и, слѣдовательно x, или цѣна 1-го клафтера казеннаго лѣса, $=\frac{am+b-b'}{a'}$ гульденовъ.

Съ перваго взгляда такой расчетъ можетъ показаться слишкомъ сложнымъ, но на самомъ дѣлѣ онъ очень простъ и въ точности опредѣляетъ цѣны лѣса и угля, потому, что угольщикъ можетъ лучше всякаго чиновника сообразить: добротность лѣса, мѣсто, гдѣ находится лѣсъ, способно ли оно для выжига угля или нѣтъ, расходы на доставку лѣса къ току и угля на заводъ и т. д., не исключая даже годоваго времени и самой погоды, въ какую онъ можетъ или долженъ переугливать лѣсъ.

При такомъ распоряженіи всѣ жалобы и споры о цѣнахъ лѣса совершенно прекратились. Обмана со стороны угольщиковъ вовсе быть не можетъ, а всякая оплошность при выжигѣ угля обращается имъ же во вредъ. Пользоваться не дозволенными доходами при выжигѣ угля и лѣсничимъ и заводскимъ чиновникамъ теперь не такъ легко, какъ прежде, когда и уличить ихъ въ томъ было трудно. Лѣсное вѣдомство, при новомъ положеніи, имѣетъ тѣ выгоды, что можетъ удобно сбывать на заводы весь гнилой лѣсъ и сберегаетъ не менѣе ⅔ прежнихъ издержекъ на доставку лѣса изъ дальнихъ и самыхъ неудобныхъ для провоза участковъ; потому, что угольщику провозъ выжженнаго на мѣстѣ угля на собственныхъ, или хотя бы и на наемныхъ, лошадяхъ, безъ сомнѣнія обойдется втрое дешевле, чѣмъ казнѣ доставка проданнаго ею сыраго лѣса. А сколькихъ хлопотъ избавляются при этомъ чиновники, не имѣя уже надобности ни оцѣнивать лѣсъ, ни вести контроль и безконечные счеты платежамъ!

Цѣны углю были слѣдующія:

Въ $18\frac{36}{37}$ году: цуберъ (20 кубическихъ футовъ)
буковаго угля обходился по 2 гульдена 29 крейц.
елеваго — — ——— — 1 ——— 42 — —

Въ $18\frac{37}{38}$ году: цуберъ (20 кубическихъ футовъ)
буковаго угля обходился по 2 гульдена 29 крейц.
елеваго — — ——— — 1 ——— 43 — —

Потребность угля на $18\frac{38}{39}$ годъ означена въ прилагаемой таблицѣ заводскаго производства и простиралась до 30,619 цуберовъ, въ томъ числѣ 5,686 цуберовъ твердаго угля.

Домна имѣетъ $40\frac{1}{3}$ футовъ вышины, 7-мь футовъ 8-мь дюймовъ ширины въ распарѣ, 4 фута ширины при колошникѣ и снабжена 2-мя фурмами. Горнъ каменный съ выпускнымъ гнѣздомъ и передовымъ гнѣздомъ, которое находится съ боку порожняго камня, на отлогой плоскости, служащей для стока шлаковъ. Послѣ колошника помѣщенъ снарядъ для нагрѣванія дутья, состоящій изъ 16 горизонтальныхъ трубъ, которыя соединены одна съ другою посредствомъ колѣнчатыхъ трубъ, по образцу Вассеральфингенскаго снаряда. Для нагрѣванія употребляется пламя, выходящее изъ колошника.

Задѣлка домны на нынѣшнюю компанію слѣдующая:

Вышина горна до начала заплечиковъ 5-ть футовъ, именно: отъ лещади до фурмъ 1-нъ футъ

5-ть дюймовъ, отъ фурмъ до склона темпеля (bis Einfall) 2 фута 4½ дюйма, вышина склона темпеля (Einfall) 1-нъ футъ ½ дюйма, отъ лещади до темпеля 1-нъ футъ 4 дюйма, вышина порога 1-нъ футъ 1-нъ дюймъ.

Ширина горна: при лещади 1-нъ футъ 5 дюймовъ, у фурмъ 1-нъ футъ 6-ть дюймовъ, при склонѣ темпеля (Einfall) 2 фута, при заплечикахъ 2 фута 3 дюйма.

Длина: у фурмъ, отъ задней плиты до темпеля 1-нъ футъ 9-ть дюймовъ, разстояніе между правою заднею и переднею лѣвою фурмами въ 6 дюймовъ, толщина темпеля 2 фута 4 дюйма, длина выпускнаго гнѣзда 1-нъ футъ 1-нъ дюймъ, длина при склонѣ (Einfall) отъ темпеля до задней плиты 2 фута 2 дюйма.

Горнъ четырехугольный съ простыми углами. Горновыя плиты вытесаны изъ кейперскаго песчаника, и обошлись въ 40 гульденовъ. Здѣшніе горны очень прочны и держатся долѣе 5 лѣтъ. Фурмы, какъ сказано уже, отстоятъ одна отъ другой на 6-ть дюймовъ и помѣщены горизонтально, въ параллель темпелю, и, слѣдовательно, образуютъ прямой уголъ съ длиною горна. Онѣ охлаждаются водою, подобнымъ же образомъ какъ и на Зайнерскомъ заводѣ. Фурменный глазъ круглый и одинаковой величины съ отверстіемъ сопла; діаметръ ихъ въ 2½ дюйма. Извнѣ фурмы закрыты кускомъ листоваго желѣза съ круглою скважиною для просовыванія коническаго сопла, которое можно двигать взадъ и впередъ подобно домкратному механизму. Кромѣ того, съ боку этой скважины находится еще другое, меньшее отверстіе, закрывающееся маленькимъ чугуннымъ кускомъ, прикрѣпленнымъ къ желѣзной полосѣ. Отверстіе это служитъ для наблюденія за фурмою. Для измѣренія температуры дутья, пирометра здѣсь еще нѣтъ, но полагаютъ, что оно разгорячается до 250-ти градусовъ. Не зная навѣрное температуры дутья, конечно, нельзя въ точности опредѣлить и количество, въ какомъ оно доставляется въ печь. Давленіе дутья довольно сильное, отъ 16-ти до 18-ти дюймовъ по водяному духомѣру. До 1834 года, покуда домна дѣйствовала холоднымъ дутьемъ, давленіе его простиралось только до 8—9 дюймовъ; а когда стали употреблять нагрѣтый воздухъ, то оно доходило до 14—16 дюймовъ. Въ нынѣшнюю же компанію, при плавкѣ съ закрытыми фурмами, духомѣръ постоянно показываетъ отъ 16-ти до 18 дюймовъ, безъ всякаго увеличенія скорости движенія поршня воздуходувной машины, и это зависитъ, вѣроятно, оттого, что дутье теперь менѣе отражается обратно въ фурмы. Предположеніе, что при такомъ давленіи дутья усиленіе его, даже на 2 только дюйма по духомѣру, должно имѣть выгодныя послѣдствія—совершенно подтвердилось на практикѣ. При употребленіи горячаго дутья, расходъ на древесный уголь значительно уменьшился, такъ что на ту же рудную сыпь издерживалось уже не по 21-му, но только по 17 и даже по 16-ти кубическихъ футовъ угля; а въ нынѣшнюю компанію, когда, при плавкѣ съ закрытыми фурмами, давленіе дутья достигаетъ 16—18-ти дюймовъ по духомѣру, угля расходуется не болѣе 14½ кубическихъ футовъ на колошу.

Видя, что и небольшое усиленіе давленія дутья способствуетъ сбереженію такого значительнаго количества горючаго матеріяла, управляющій заводомъ Г. Веберлингъ намѣренъ былъ, при первомъ полноводіи, произвесть опыты относительно опредѣленія самой выгодной степени упругости вдуваемаго въ печь воздуха. Къ сожалѣнію, опыты эти производились уже послѣ моего отъѣзда, въ исходѣ Декабря, и хотя тамъ оставался одинъ знакомый мнѣ Швейцарецъ, однако жъ отъ него я получилъ очень неудовлетворительныя свѣдѣнія.

Въ теченіе всей компаніи или, по крайней мѣрѣ, одного заводскаго года (годъ здѣсь всегда начинается съ той недѣли, которая приходится на 1-е число Іюля), на рудную сыпь, обыкновенно, берутъ почти ровно 1-ну часть бобовидной руды и 5-ть частей сочевичнаго глинистаго желѣзняка, прибавляя нужное количество флюса. Кромѣ того, на каждые 100 фунтовъ руды, всегда присаживаютъ еще по 3 фунта кричныхъ соковъ и шлаковъ изъ обѣливательной печи. Все количество твердаго угля расходуется на доменное производство. Холостая колоша составляется изъ 2-хъ частей мягкаго и 1-й части твердаго угля. Цуберъ такой смѣси вѣситъ около 160 фунтовъ.

На колошу полагается 2 цубера угля=40 кубическимъ футамъ=320 фунтамъ, а тяжелая сыпь заключаетъ въ себѣ отъ 750-ти до 800-тъ фунтовъ желѣзняка. По усиленіи давленія дутья до 18-ти дюймовъ по духомѣру, на выплавку каждаго центнера чугуна издерживается, какъ было уже замѣчено выше, только по 14½ кубическихъ футовъ угля=116-ти фунтамъ. Но полагаютъ, что при дальнѣйшемъ производствѣ будетъ достаточно и 13-ти кубическихъ футовъ угля, или ужъ не болѣе 32,1%.

Плавка ведется на полученіе хорошаго сѣраго, спѣлаго чугуна для передѣла въ желѣзо, а впрочемъ онъ самый лучшій и для отливки большей части вещей. Выплавленнаго чугуна не выпускаютъ, но вычерпываютъ его и переносятъ въ жидкомъ видѣ въ обѣливательную печь, гдѣ онъ превращается, большею частію, въ пористый бѣлый чугунъ. Отливка вещей изъ сѣраго чугуна производится здѣсь рѣдко и вообще маловажна. Иногда только, для заводскихъ потребностей и по просьбамъ окрестныхъ жителей, отливаются нѣкоторыя вещи въ песочныя формы. Съ заказами всѣ обращаются на Вассеральфингенскій заводъ. Въ прошломъ заводскомъ году получено было болѣе 22,000 центнеровъ чугуна, но изъ того числа отлито въ формы только 5,000 центнеровъ.

Первое гнѣздо постоянно бываетъ задѣлано, покуда скопившійся въ горну шлакъ не начнетъ входить въ фурмы, но тогда у груди или передовой стѣны печи прошибаютъ выпускное гнѣздо, причемъ шлакъ стремительно вытекаетъ по отлогой стѣнкѣ. О количествѣ шлака можно судить по высотѣ фурмъ, которыя находятся на 4 дюйма выше самой верхней части порога. Плавка ведется такъ исправно, что здѣшніе плавильщики едва имѣютъ понятіе о той затруднительной очисткѣ печи отъ настылей, которая производится на иныхъ заводахъ. Ходъ печи весьма правильный, оттого, что чугуна не выпускаютъ, а при вычерпываніи нѣтъ надобности останавливать дутье. Шлаки и при не слишкомъ спѣломъ ходѣ печи очень жидки, а по остынутіи, большею частію, имѣютъ видъ каменистый; цвѣтъ ихъ зеленый, но обыкновенно нѣсколько темнѣе, нежели слѣдовало бы ожидать, судя по ходу печи, что зависитъ, по видимому, отъ присадки кричныхъ соковъ и отъ слабаго для нихъ давленія дутья, потому, что при нѣкоторомъ замедленіи движенія поршня въ воздуходувной машинѣ, хотя ни мало еще не измѣняющемъ хода плавки, цвѣтъ шлаковъ тотчасъ же чрезвычайно темнѣетъ.

Обозрѣніе доменнаго производства на Кенигсбронскомъ заводѣ съ 1823 по 1839 годъ.

Годы.	Сколько недѣль дѣйствовали печи.	Издержано.						Получено.							100 фунтовъ (1 центнеръ) руды давали чугуна.	На полученіе 100 фунтовъ (1 центнера) чугуна издерживалось угля.
		Угля.		Флюсовъ.	Руды.			Чугуна свиночнаго.	Чугунныхъ молотовъ, наковаленъ кричныхъ стульевъ и т. п.	Чугуна отлитаго.			Шлиховаго желѣза.	Итого.		
		Буковаго.	Елеваго.		Бобовидной	Сочевичнаго глинистаго желѣзняка.	Итого.			Въ песочныя формы	Въ ящичныя формы.	Въ глиняныя формы.				
		Цуберовъ.		Центнеровъ.											Фунтовъ.	Кубическ футовъ.
1823 и 1824	45	6994	7084	9565	12103	34258	46361	8875,17	2192,85	3652,66	476,73	180,86	117,25	15495,52	33,5	18,0
1824—1825	52	8186	13227	12118	18100	50115	68215	13325,75	2767,05	5040,49	809,40	106,72	609,75	22659,19	33,3	19,0
1825—1826	52	8887	13584	13637	19200	47590	66790	13177,71	1608,86	5447,41	1543,48	352,24	172,25	22301,95	33,4	20,0
1826—1827	52	8208	12313	12825	18197	45428	63625	11063,76	2215,92	4701,98	2681,84	285,85	314,75	21264,10	33,4	19,0
1827—1828	28	5008	7511	7539	11266	26205	37271	6605,90	1980,61	2727,51	1318,39	133,14	613—	13378,55	34,0	19,0
1828—1829	50	9227	11148	11514	15930	42823	58753	8283,09	1875,19	5509,38	3576,43	186,88	6,50	19437,47	33,1	20,9
1829—1830	52	8848	12739	12947	17498	47010	64508	9098,21	1811,09	6801,98	3273,76	167,56	422,25	21575,76	33,4	20,0
1830—1831	53	7308	16514	13907	18936	48697	67633	10900,10	1436,86	6141,66	2642,25	107,06	574,25	21852,18	32,3	21,8
1831—1832	52	7980	16198	13322	17376	48265	65631	9365,73	1491,62	6582,10	2769,93	195,20	423,25	20827,83	31,7	23,2
1832—1833	52	7765	12478	11008	10782	47308	58093	8406,31	1100,02	5399,15	2936,85	251,88	67—	18161,21	32,2	22,3
Въ 10-ть лѣтъ.	488	78411	122796	118382	159378	157702	597080	99101,76	18481,07	52004,32	22028.97	2070,39	3320,25	196953,16	32,9	20,6
Въ 1-нъ годъ.	48,8	7841	12279	11838	15937	13770	59708	9910,17	1848,10	5200,43	2202,89	201,73	332,02	19695,31	32,9	20,6
Въ 1-ну недѣлю.	—	161	251	242	326	897	1223	203,0	38,0	107,0	45,0	4,0	7,0	404,0		
1833—1834	21	3297	6594	5270	6982	19607	26590	2945,50	1338,94	3087,44	1101,79	172,39	699,0	9345,06	35,1	21,1
1834—1835	52	5077	8614	8850	19630	37290	47920	10859,72	1512,98	1899,92	1107,62	196,21	488,25	16064,72	33,6	17,1
1835—1836	52	5644	11265	11959	12786	43942	56891	15785,65	1910,14	1831,80	1231,64	106,55	416,25	19282,03	33,9	17,5
1836—1837	52	5983	13919	12161	16613	50699	67312	13982,30	1321,67	1217,53	758,03	135,14	489,25	22903,92	34,2	17,3
1837—1838	53	7971	15865	15056	21056	21056	84607	14947,83	1165,22	1077,76	1249,11	83,40	330,75	28314,48	33,8	17,0
1838—1839	52	5685	12806	10104	11638	11638	77585	17461,32	2246,89	1570,85	1665,44	33,08	———	22977,58	34,3	16,0
		сверхъ того: 652194 куска турфа, для обѣливательной печи.					включая: 574 центн. кричныхъ соковъ.	въ томъ числѣ: 11579 обѣленнаго чугуна.	1176,84							

Съ 1834 и 1835 года, при употребленіи нагрѣтаго дутья давленіе его простиралось отъ 14 до 16 дюймовъ по водяному духомѣру, а при холодномъ дутьѣ оно было только въ 8—9 дюйм.

Съ 1838 года воздуходувная машина снабжаетъ дутьемъ, какъ домну, такъ и обѣливательную печь.

Къ 10-му листу Горн. Журн. Кн. VII. 1841.

На Кенигсбронскомъ заводѣ, вмѣстѣ съ домною, дѣйствуетъ нынѣ и обѣливательная печь. Чтобы улучшить качество чугуна для отливки вещей, попытались, въ 1832 году, проплавлять его въ отражательной печи посредствомъ торфа и сочли нужнымъ въ той же печи обѣливать чугунъ для передѣла въ желѣзо. Для перваго опыта употреблены были дрова, а для втораго прямо уже торфъ, и успѣхъ превзошелъ ожиданія. Такимъ образомъ, въ обыкновенной отражательной печи, при помощи сильныхъ флюсовъ и издерживаніи по 160 кирпичей хорошаго торфа на 1 центнеръ металла, получали бѣлый чугунъ, который очень удобно передѣлывался на желѣзо кричнымъ способомъ, тогда какъ сѣрый чугунъ, при горячемъ дутьѣ, давалъ на кричныхъ горнахъ плохое желѣзо. На выдѣлку каждаго центнера желѣза изъ бѣлаго чугуна требовалось уже не 18, но только 14 кубическихъ футовъ угля, да и самаго чугуна, вмѣсто 126 фунтовъ, потреблялось не болѣе 120 фунтовъ.

Почти весь запасъ торфа израсходованъ былъ только на переплавку чугуна въ отражательной печи; а потому, въ 1838 году, для обѣливанія чугуна, построили другую отражательную печь въ самой доменной фабрикѣ и стали переносить въ эту печь изъ домны чугунъ въ жидкомъ еще видѣ. Здѣшній способъ обѣливанія чугуна въ отражательной печи, при употребленіи дутья и турфа, извѣстенъ всѣмъ, посѣщавшимъ Кенигсброннскій и Итцельбергскій заводы, но, кажется, ни кѣмъ еще не описанъ, почему и считаю не излишнимъ изложить это производство, сколько возможно яснѣе, не входя впрочемъ въ хронологическія изслѣдованія о началѣ его и постепенномъ улучшеніи.

На Таблицѣ II изображена отражательная печь, состоящая изъ топки a, пепельника b, горнила i, пролета d и дымоотводной трубы a. Въ заднюю стѣну горнила вставлены 2 фурмы ff, охлаждаемыя водою; черезъ нихъ проходитъ дутье на расплавленный въ горнилѣ чугунъ. Въ передней стѣнѣ печи находится выпускное отверстіе, образуемое круто выходящею чугунною трубкою g съ полукруговидною ,но желобчатою, приставкою. Порогъ между топкою и горниломъ и порогъ у пролета—подобно какъ и во всѣхъ другихъ отражательныхъ печахъ на Вассеральфингенскомъ, Абтсгемюндскомъ, Унтеркохерскомъ и Итцельбергскомъ заводахъ, состоитъ изъ чугунной трубы hh, въ которой можетъ обращаться воздухъ, достаточно предохраняющій ее отъ расплавленія. (Ниже будетъ сказано, какимъ образомъ нагрѣвающійся, при проходѣ черезъ нея, воздухъ употребляется для сушки турфа). Для большей прочности и удобства, такія трубы состоятъ изъ двухъ частей, какъ показано на чертежѣ, а для надежнѣйшаго предохраненія ихъ отъ непосредственнаго дѣйствія пламени, возлѣ каждой трубы помѣщенъ, плашмя, огнепостоянный кирпичь. Чтобы долѣе выстояла печь, ее одѣли чугунными плитами, въ которыхъ находятся 3 отверстія (см. фиг. 1), одно у главнаго порога (т. е. возведеннаго между топкою и горниломъ), другое у пролетнаго порога, чтобы свободнѣе обращался подъ порогами воздухъ, и третіе отверстіе, то же близъ пролета, на случай починокъ, которыя, при такомъ устройствѣ, можно производить, не снимая чугунныхъ плитъ. Каменная подѣлка позади плитъ также возведена такимъ образомъ, что ее, во всякое время, не трудно сломать и замѣнить новою; а чтобы еще легче было починивать печь, то, подъ дымоотводною трубою, насупротивъ пролета, оставлены другія 2 отверстія іі, закрытыя только однимъ камнемъ. Для забрасыванія турфа укрѣплена, надъ колосниками, 4-хъ угольная труба k, задвигающаяся заслонкою; подъ нею, въ узкой стѣнѣ печи, сдѣлано отверстіе 1, для прочистки трубы, когда, напримѣръ, завязнетъ въ ней кусокъ турфа. Передъ забрасываніемъ, турфъ наваливаютъ на печь рѣшетками (корзинами), а чтобы онъ не падалъ, то у длинной стѣны печи, надъ топкою, привинчены еще 2 плиты, которыя, вмѣстѣ съ третьею печною плитою, образуютъ, надъ 4-хъ - угольною трубою, родъ ящика. Надъ сводомъ, складеннымъ изъ огнепостоянныхъ кирпичей, наваленъ, плотно убитый, слой глины съ пескомъ, а на немъ опять насгланъ рядъ кирпичей, такъ что наружная часть свода гладкая и построена прочно. Чугунъ и флюсы насаживаются въ печь чрезъ особое окно, надъ выпускнымъ отверстіемъ. Но какъ чугунъ переносится изъ домны въ жидкомъ видѣ, то его наливаютъ въ желобъ, имѣющій видъ длинной лошадиной головы. Желобъ этотъ, заднимъ, толстымъ своимъ концемъ лежитъ на вилкѣ, а передній его конецъ входитъ въ печь.

Обѣливаніе чугуна производится слѣдующимъ образомъ:

Выпустивъ готовый металлъ и снова задѣлавъ выпускное отверстіе, вкладываютъ въ печь желобъ и льютъ въ него чугунъ, вычерпываемый маленькими ковшами изъ домны. Для удобнѣйшаго выливанія чугуна, передъ желобомъ, сдѣланъ подъемъ въ видѣ скамьи, у которой ножки только съ одного конца. Количество чугуна, какое нужно налить въ горнило, соразмѣряютъ по времени, въ продолженіе котораго дѣйствуетъ уже печь, также по силѣ жара и степени разгара горнила. Когда печь недавно починена, то въ ней помѣщается отъ 6 до 8 центнеровъ чугуна; но при значительномъ разгарѣ горнила въ него входитъ отъ 10 до 12 центнеровъ. Наливши достаточное количество чугуна, желобъ откладываютъ въ сторону и присаживаютъ въ печь полную лопату (отъ 30 до 45 фунтовъ) флюса, состоящаго изъ молотообойнъ, кричнаго сока, бобовидной руды и небольшаго количества марганца, соображая количество флюса съ качествомъ чугуна, но, во всякомъ случаѣ, старательно размѣшиваютъ всю массу. Когда засыпщикъ удалится отъ насадочнаго окна, то подбавляютъ въ топку горючаго матеріяла и пускаютъ дутье. Сопла плотно входятъ въ фурмы и на глухо замазаны въ нихъ глиною. Фурмы то же совершенно закрыты. Разстояніе между фурмами не болѣе какъ въ 3 или, много, 4 дюйма. Давленіе и температура дутья одинаковы съ доменнымъ, потому, что рукавъ отъ воздуходувной машины проходитъ сперва въ правую доменную фурму, а потомъ направляется къ отражательной печи. Холоднымъ дутьемъ, сколько мнѣ извѣстно, печь эта не дѣйствовала, потому, что и въ домну постоянно доставляется горячій воздухъ. Черезъ $1\frac{1}{2}$ или 2 часа, расплавленный металлъ превращается уже въ бѣлый пористый чугунъ. Иногда, передъ выпускомъ, нужно бываетъ прибавить еще нѣкоторое количество флюса, когда чугунъ переспѣлъ. О спѣлости чугуна судятъ по пробѣ, вынутой, до выпуска, маленькимъ ковшемъ и вылитой въ песокъ, для охлажденія. Впрочемъ узнаютъ также о томъ по цвѣту и количеству искръ, появляющихся въ печномъ отверсти; кромѣ того, если и при выливаніи пробы изъ чугуна много выскакиваетъ искръ, то это значитъ, что онъ готовъ. Если нуженъ не пористый, но цвѣточный или жилковатый чугунъ; то расплавленнаго металла не доводятъ до совершенной спѣлости, а прекращаютъ плавку 15-тью минутами ранѣе обыкновеннаго.

Способъ этотъ совершенно сходенъ съ тѣмъ производствомъ, которое, въ теченіе нѣсколькихъ уже столѣтій, употребляется для выплавки золота, серебра, мѣди, свинца и извѣстно подъ разными названіями, какъ напримѣръ: продувки, раздѣлительной работы, гармахерской работы и т. д. и вообще не отличается отъ тѣхъ металлургическихъ обработокъ, при которыхъ поверхность металла, расплавленнаго пламеннымъ жаромъ, подвергается дѣйствію дутья, для окисленія гораздо труднѣе перегарающихъ веществъ, особливо углерода и графита. Не новъ также этотъ способъ и на желѣзодѣлательныхъ заводахъ, потому, что онъ одинаковъ съ Эйфельскою, такъ называемою, перегонкою чугуна, которая производится съ давнихъ уже лѣтъ. Разница только въ томъ, что, на Вюртенбергскихъ заводахъ, чугунъ въ жидкомъ видѣ переносится въ отражательную печь изъ домны, гдѣ сильно дѣйствуетъ на него дутье, и что, при обѣливаніи, употребляются флюсы, какъ и при обыкновенномъ производствѣ въ отражательныхъ печахъ.

Расходъ на турфъ весьма постоянный и, среднимъ числомъ, не превышаетъ 43 кирпичей на каждый центнеръ чугуна. Металлъ, при обѣливаніи, не только не угараетъ, но, по мнѣнію здѣшнихъ чиновниковъ, еще увеличивается въ вѣсѣ на 1 или $1\frac{1}{2}$% (отъ флюсовъ), въ чемъ, конечно, не трудно было бы удостовѣриться, если бъ устроили здѣсь снарядъ для взвѣшиванія жидкаго чугуна, передъ наливаніемъ въ отражательную печь. А впрочемъ, хотя бы даже и угаралъ чугунъ при обѣливаніи, однако, при всемъ томъ, производство это оказалось чрезвычайно выгоднымъ, такъ что, въ сравненіи съ прежнимъ здѣшнимъ способомъ обѣливанія въ отражательной же печи (см. Таблицу: «Полученіе металла и расходъ на матеріялы при дѣйствіи отражательной печи). Если принять въ расчетъ послѣдній годъ дѣйствія этой печи, то окажется, что, при новомъ способѣ, сберегается по 124 кирпича турфа (167,2—43) на каждый центнеръ чугуна, и, слѣдовательно, нынѣ, горючаго матеріяла издерживается только $\frac{1}{4}$ часть противу прежняго. Экономія во времени—мнѣ неизвѣстна, но также должна быть значительна. Если сравнить здѣшній способъ съ обѣливаніемъ, производимымъ на Вассеральфингенскомъ заводѣ (см. статью: Вассеральфингенскій заводъ), гдѣ горючимъ матеріяломъ служатъ газы, проводимые изъ доменнаго колошника, то найдется, что тамъ угаръ чугуна, при обѣливаніи, простирается до $10\frac{0}{0}$, не считая того количества метала, которое присоединяется изъ флюсовъ. Слѣдовательно, на Вассеральфингенскомъ заводѣ, сбереженіе каждыхъ 43 кирпичей турфа сопряжено съ потерею 10 фунтовъ чугуна, и, такимъ образомъ, обѣленный чугунъ обходится этому заводу по той же цѣнѣ, какъ и Кенигсбронскому (т. е. по 4 гульдена центнеръ). Но, полагая за 1,000 кирпичей турфа 2 гульдена 46 крейцеровъ, 43 кирпича стоятъ только $7\frac{138}{1000}$ крейцеровъ. По этому расчету, противу Вассеральфингенскаго завода, гдѣ горючій матеріялъ (доменные газы) ничего не стоитъ, на Кенигсбронскомъ заводѣ, отъ каждаго центнера чугуна остается въ экономіи по 17 крейцеровъ, а въ сравненіи съ прежнимъ здѣшнимъ способомъ обѣливанія по $21\frac{24}{100}$ крейцеровъ, то есть по 124 кирпича турфа. Къ тому же и при передѣлѣ нынѣшняго Кенигсбронскаго обѣленнаго чугуна сберегается еще по 1 кубическому футу угля, со всякаго центнера выдѣланнаго желѣза, т. е. вмѣсто 14 кубическихъ футовъ, издерживается теперь только по 13 кубическихъ футовъ угля.

Работы при отражательной печи исправляются тѣми же мастеровыми, которые находятся при домнѣ. Всѣхъ мастеровыхъ (за исключеніемъ доменныхъ засыпщиковъ) имѣется 5. Для отражательной печи требуются двое, а для домны только одинъ. Слѣдовательно при обѣихъ печахъ постоянно должны быть трое мастеровыхъ. Плавильщики согласились между собою, въ теченіе 60 часовъ, стоять по 3 двѣнадцати-часовыхъ смѣны, и при томъ такъ, что въ первый разъ мастеровой отправляетъ двѣ смѣны сряду, т. е. работаетъ 24 часа сплошь, а въ другой разъ только 12 часовъ. Изъ числа этихъ 3 смѣнъ, вторую смѣну и послѣднюю половину первой, 24 часовой, смѣны, мастеровой задолжается при домнѣ. Всѣ мастеровые очень довольны такимъ распредѣленіемъ очередей и сами просили о томъ. И очень вѣроятно, что, при работахъ, подобныхъ здѣшней доменной плавкѣ, которая требуетъ только постояннаго присутствія мастероваго и внимательности его, а не безпрерывнаго напряженія силъ, всякой плавильщикъ согласится работать на заводѣ не по 12, но по 16 часовъ въ сутки. Кромѣ того, мастеровымъ, днемъ и ночью, постоянно помогаетъ 1 малолѣтъ, котораго черезъ 12 часовъ смѣняетъ другой. Для большей ясности я прилагаю очередную табличку, въ которой пятеро плавильщиковъ означены буквами a, b, c, d, e; малолѣты же буквами α, β.

Въ какой день недѣли.	Въ какое время сутокъ.	Работаютъ на заводѣ.	Изъ того числа :	
			при обѣливательной печи	
Въ Воскресенье	днемъ	a, b, c α	c	a, b
	ночью	d, e, a β	a	d, e
Въ Понедѣльникъ	днемъ	b, c, d α	d	b, c
	ночью	e, a, b β	b	e, a
Во Вторникъ	днемъ	c, d, e α	e	c, d
	ночью	a, b, c β	c	a, b
Въ Среду	днемъ	d, e, a α	a	d, e
	ночью	b, c, d β	d	b, c
Въ Четвергъ	днемъ	e, a, b α	b	e, a
	ночью	c, d, e β	e	c, d
Въ Пятницу	днемъ			
	а, какъ и	въ Воскре	сенье	и т. д.

Малолѣты состоятъ на посмѣнномъ окладѣ; мастеровые же работаютъ по задѣльной платѣ, получая за каждый центнеръ выплавленнаго сѣраго чугуна по 1 крейцеру. а за центнеръ обѣленнаго чугуна по 5 крейцеровъ, такъ что за обѣливаніе имъ приходится по 4 крейцера съ центнера.

Когда нуженъ штыковый чугунъ, то обѣливательная плавка ведется на полученіе пористаго чугуна; но чаще получается здѣсь цвѣточный или жилковатый чугунъ, который почти столько же годенъ для передѣла въ желѣзо При передачѣ штыковаго чугуна на кричную фабрику, причисляютъ къ нему и старые чугунные молота, наковальни, кричные стулья и т. д., такъ что разбившіеся молота, старыя подовыя доски изъ кричныхъ горновъ и проч. поступаютъ въ передѣлъ на равнѣ съ прочимъ чугуномъ, и потому всѣ эти кричные припасы не числятся въ описи, но причисляются къ заводскимъ плавиленнымъ матеріяламъ. Требуется однако жъ, чтобы весь чугунъ, опускаемый на кричную фабрику, былъ одинаковаго качества. Но пористый бѣлый чугунъ, для передѣла въ желѣзо, обыкновенно слишкомъ хрупокъ, а для наковаленъ и молотовъ очень скважистъ, тогда какъ жилковатый чугунъ совершенно пригоденъ на такое употребленіе. По этому, всѣ молота, наковальни и т. д. отливаютъ теперь изъ жилковатаго чугуна, который такъ твердъ, что на валки для выдѣлки мелкосортоваго желѣза и на полировальные или гладильные валки для обручнаго желѣза (Bandeisen) нельзя желать лучшаго матеріяла; ихъ отливаютъ, подобно всѣмъ прочимъ жесткимъ валкамъ, въ опоки, снизу вверхъ. Всѣ эти товары, въ особенности же валки и также молота и наковальни сбываются здѣсь по весьма выгоднымъ цѣнамъ, да и вообще ни какіе заводскіе продукты, по желѣзному производству, не приносятъ такой прибыли, какъ валки, наковальни и тому подобное. Центнеръ обѣленнаго чугуна обходится заводу по 4 гульдена, но отлитые изъ него валки и прочее, не обточенные, продаются по 18-ти гульденовъ за центнеръ. За обточку жесткихъ и гладильныхъ валковъ заводъ платитъ около 5-ти гульденовъ съ центнера, но за покупаемый на заводѣ обточенный припасъ платятъ по 25-ти гульденовъ съ центнера.

Издержки на дѣйствіе обѣливательной печи причисляются къ доменному производству, потому, что вести отдѣльные счеты было бы слишкомъ затруднительно.

Для отливки чугунныхъ вещей, и особливо пушекъ, иногда пускаютъ еще въ ходъ прежнюю отражательную печь, ту самую, въ которой прежде обѣливаемъ былъ чугунъ для передѣла въ желѣзо. Замѣчательно, что печь эта дѣйствуетъ турфомъ, и что возможность употреблять турфъ для обѣливанія чугуна дознана сперва при дѣйствіи этой печи, которая и служила поводомъ къ постройкѣ новой отражательной печи Я приложилъ къ этой статьѣ копію съ чертежа печи, найденнаго мною у одного заводскаго практиканта въ Вассеральфингенѣ, таблица I, а здѣсь помѣщаю таблицу о дѣйствіи Кенигсбронской отражательной печи съ 1831 по 1838 годъ.

ПОЛУЧЕНІЕ МЕТАЛЛА И РАСХОДЪ НА МАТЕРІЯЛЫ ПРИ ДѢЙСТВІИ ОТРАЖАТЕЛЬНОЙ ПЕЧИ НА КЕНИГСБРОННСКОМЪ ЗАВОДѢ съ 1831 по 1838 годъ.

Годъ	Число плавокъ.	Получено.			Израсходовано.			На полученіе каждаго центнера металла издерживалось.		
		Чугуна обѣленнаго.	Чугуна отливочнаго.	Итого.	Чугуна сѣраго.	Дров.	Турфа.	Чугуна сѣраго.	Дров.	Турфа.
		Центнеровъ.			Центнеровъ.	Клаф.	Кирпичей.	Центнеровъ.	Клаф.	Кирпичей.
1831 1832	21	361,70	397,73	759,43	803,46	44	— —	104,4	9,9	— —
1832 1833	13	182,50	236,57	419,07	443,66	20	5500	105,8	8,1	149
1833	На чугунъ отливочн. 16 дровами . .	159,65	375,10	534,75	580,31	28¾	— —	108,4	9,2	— —
	19 турфомъ .	248,70	258,41	507,11	536,13	—	107200	105,7	—	211
	На чугунъ бѣлый. 1 дровами . .	30,11	— —	30,11	34,05	2¼	— —	113,1	12,8	— —
1834	22 турфомъ .	480,04	— —	480,04	507,80	—	66500	105,8	—	138
1834	На чуг. отл. 54	439,78	864,34	1819,57	1942,29	—	222375	106,1	—	170
1835	— чуг. бѣл 24	515,40	— —	515,40	533,87	—	98700	107,0	—	181
1835	— чуг. отл. 52	394,25	1042,14	1436,39	1530,71	—	238794	106,5	—	166
1836	— чуг. бѣл. 16	317,48	— —	317,48	345,31	—	52100	108,7	—	164
1836	— чуг. отл. 64	516,75	1072,12	1588,77	1697,93	—	249750	106,8	—	157
1837	— чуг. бѣл. 10	221,00	— —	221,00	241,01	—	37550	109,0	—	169
1837	— чуг. отл. 19	239,88	262,62	520,50	537,52	—	86750	106,9	—	172
1838	— чуг. бѣл. 11	242,40	— —	242,40	260,86	—	40600	107,6	—	167

Въ 1837 и 1838 годахъ, прекратилось обѣливаніе чугуна въ этой печи, а расходъ на турфъ и прочія издержки на дѣйствіе новой отражательной печи причисляются къ доменному производству.

Любопытныя также свѣдѣнія заключаются и въ слѣдующей таблицѣ.

изъ

р т

ѣна.

Геллер.

4

2

3

ПРОДАЖНЫЯ И СОБСТВЕННЫЯ ЦѢНЫ ЧУГУНА И ОТЛИТЫХЪ ИЗЪ НЕГО ВЕЩЕЙ НА КЕНИГСБРОННСКОМЪ ЗАВОДѢ СЪ 1832 ПО 1838 ГОДЪ.

	1-нъ Центнеръ чугуна.									1-нъ Центнеръ чугунныхъ вещей, отлитыхъ въ формы.																										
										Песочныя.									Ящичныя.									Глиняныя.								
	Продажная цѣна			Собственная цѣна,			Прибытокъ.			Продажная цѣна.			Собственная цѣна.			Прибытокъ.			Продажная цѣна.			Собственная цѣна.			Прибытокъ.			Продажная цѣна			Собственная цѣна.			Прибытокъ.		
	Гульден.	Крейцер.	Геллер.	Гульден.	Крейцер.	Геллер.	Гульден.	Крейцер.	Геллер.	Гульден.	Крейцер.	Геллер.	Гульден.	Крейцер.	Геллер.	Гульден.	Крейцер.	Геллер.	Гульден.	Крейцер.	Геллер.	Гульден.	Крейцер.	Геллер.	Гульден.	Крейцер.	Геллер.	Гульден.	Крейцер.	Геллер.	Гульден.	Крейцер.	Геллер.	Гульден.	Крейцер.	Геллер.
1823—1824	4	33	3	3	18	4	1	24	7	5	33	1	3	36	4	2	16	5	9	39	1	6	46	6	2	52	3	10	42	7	6	50	2	2	52	7
1824—1825	3	36	1	2	57	4	—	58	5	6	28	—	3	11	—	3	17	—	9	21	6	7	17	—	2	4	6	9	48	—	6	2	4	3	45	7
1825—1826	3	34	7	3	5	6	—	29	1	6	20	—	3	18	—	3	1	6	8	12	—	4	24	2	3	47	6	9	—	—	5	3	5	3	56	3
1826—1827	4	49	3	3	—	4	1	48	7	6	20	—	3	16	2	3	3	6	8	31	—	4	14	4	4	16	4	9	50	5	3	33	6	4	16	7
1827—1828	4	50	2	3	8	—	1	42	—	6	28	4	3	20	—	3	8	4	8	50	—	4	48	6	4	1	2	9	40	4	6	27	7	3	22	5
1828—1829	4	50	—	3	4	4	1	49	—	5	34	—	3	26	3	2	7	5	7	19	—	4	21	7	2	57	1	9	27	—	6	32	1	2	51	4
1829—1830	4	34	—	3	11	5	1	22	3	5	40	—	3	25	1	2	14	7	7	37	—	4	13	—	3	24	—	9	48	—	5	23	1	4	24	7
1830—1831	2	48	—	2	—	—	—	48	—	6	1	—	3	37	3	2	23	5	7	50	2	4	32	3	3	17	7	10	50	—	5	22	4	4	27	1
1831—1832	4	44	—	3	47	—	—	57	—	6	34	—	4	1	7	2	32	1	8	36	—	4	56	6	3	39	2	11	—	—	6	23	5	4	36	4
1832—1833	5	32	—	4	5	—	1	27	—	6	26	—	4	6	—	2	20	—	8	4	—	5	1	—	3	3	—	9	55	—	5	39	—	4	16	—
1833—1834	4	50	—	3	42	4	1	7	4	6	15	—	4	14	6	2	—	2	7	36	—	5	9	2	2	26	6	9	27	—	6	8	4	4	18	4
1834—1835	6	25	—	5	20	—	1	5	—	5	57	—	3	32	3	2	24	5	8	25	5	4	43	5	3	42	—	9	11	5	5	22	7	4	48	6
1835—1836	6	—	—	5	16	4	—	43	1	5	44	5	3	24	5	2	20	—	8	45	5	4	36	1	4	9	4	9	21	5	5	38	2	4	43	3
1836—1837	6	—	—	5	55	7	—	4	1	6	12	4	3	28	4	2	44	—	11	34	2	6	2	5	5	31	5	10	8	5	5	51	6	4	16	7
1837—1838	6	—	—	3	28	6	2	31	2	6	17	2	3	18	2	2	59	—	8	2	6	2	42	1	3	20	5	10	36	7	5	49	3	4	47	4

Къ 11-му листу Горн. Журн. Кн. VII. 1841.

Турфъ, употребляемый при различныхъ производствахъ на Кенигсброннскомъ и Итцельбергскомъ заводахъ, добывается во многихъ мѣстахъ, частію тяжеловѣсный, частію же легкій. Приготовленіе его для плавки состоитъ только въ высушиваніи искусственною теплотою. Прежде сушили здѣсь турфъ на открытомъ воздухѣ, но въ приготовленномъ этимъ способомъ турфѣ, въ сравненіи съ вѣсомъ его, содержалось очень мало горючаго вещества, а вода, испарявшаяся при горѣніи его, поглощала такъ много теплорода, что жаръ отъ этого турфа былъ недостаточенъ для плавки.

Выжиманіе турфа оказалось очень убыточнымъ, потому что, вмѣстѣ съ водою, отдѣлялось изъ него много маслянистыхъ и другихъ горючихъ частей (*). Каждый кирпичъ турфа, высохшаго на открытомъ воздухѣ, заключалъ еще въ себѣ не менѣе 60-ти кубическихъ дюймовъ массы, и для отдѣленія изъ него остальной воды, нужно было прибѣгнуть къ сушкѣ помощію искусственной теплоты. Съ этою цѣлію начали употреблять въ дѣло излишній жаръ плавиленныхъ печей. Такимъ образомъ:

1) На Кенигсброннскомъ заводѣ построена сушильня возлѣ домны, то есть, возведены 3 новыя

(*) Въ Англіи прессуютъ теперь турфъ въ холстѣ. На Вассеральфингенскомъ заводѣ то же хотятъ испытать этотъ способъ.

стѣнки, а четвертую составила самая домна. Надъ замочнымъ камнемъ фурменнаго свода укрѣпленъ родъ деревянныхъ колосниковъ, изъ кровельныхъ стропилъ, на которыя и наваливаютъ турфъ для просушки, но такъ, что самый нижній слой его укладывается правильными рядами. Въ отвращеніе опасности отъ пожара, сушильня не съ глухимъ потолкомъ, но снабжена сводообразною покрышею. Для отвода теплаго воздуха, насыщающагося влажностію изъ турфа, возведена вертикальная труба. Двери въ сушильнѣ двойныя, для того, чтобы изъ подъ деревянныхъ колосниковъ не терялся понапрасну жаръ, когда плавильщикъ, часто имѣющій надобность наблюдать за фурмою, долженъ входить въ сушильню и выходить изъ нея. На случай воспламененія турфа, и для удобнѣйшаго затушенія огня, внутренняя дверь въ сушильнѣ вся желѣзная. Въ трубѣ есть задвижная заслонка. Насадочное окно въ сводѣ то же закрывается желѣзною дверцою. Температура въ сушильнѣ гораздо выше 100 градусовъ Цельсіева, но въ точности означить ее не могу, оттого, что термометра тамъ еще нѣтъ. Впрочемъ, хотя горячее дутье входитъ въ сушильню только изъ части воздухопроводнаго рукава, проведенной изъ фурменнаго свода, однако жъ производимаго имъ жара доставало бы для гораздо совершеннѣйшей просушки турфа, если бы тяга въ сушильнѣ была сильнѣе нынѣшней.

2) На Итцельбергскомъ заводѣ нѣтъ домны, и сушка турфа производится возлѣ пудлинговыхъ печей, которыя прислонены къ выступамъ (Bogen) брандмауера, а позади находится сушильня такого же устройства, какъ и на Кенигсброннскомъ заводѣ. Хотя задняя стѣна пудлинговыхъ печей снаружи не кирпичная, какъ представлено на чертежѣ, а состоитъ изъ чугунной плиты, въ 6-ть дюймовъ толщиною; однако жъ турфъ просушивается недостаточно, такъ что нужно было построить здѣсь для этого особую небольшую печь. Причиною тому былъ не недостатокъ жара, но краткость времени, въ продолженіе котораго турфъ могъ оставаться въ сушильнѣ, потому, что на 2-й уже день дѣйствія пудлинговой печи жаръ подъ деревянными колосниками былъ такъ силенъ, что ближайшую къ печи балку пришлось покрыть известью и одѣть кирпичемъ, а иначе она бы загорѣлась.

Кирпичъ турфа, высохшаго на открытомъ воздухѣ заключаетъ въ себѣ 60-тъ кубическихъ дюймовъ массы и вѣсилъ 28-мь лотовъ, но послѣ, искусственной высушки, онъ долженъ имѣть не болѣе 18-ти лотовъ вѣсу (*). Но на Кенигсбронн-

---

(*) Означенныя здѣсь цифры составляютъ среднія числа для всѣхъ 3-хъ сортовъ турфа, $\frac{1}{5}$ цубера вмѣщаетъ въ скомъ заводѣ потеря эта въ вѣсѣ составляетъ не болѣе 5-ти лотовъ; а на Итцельбергскомъ заводѣ даже иногда не свыше 3½ лотовъ. И отъ того здѣсь нельзя еще обойтись безъ сортировки кирпичей турфа и вторичной просушки нѣкоторыхъ изъ нихъ, на что, безъ сомнѣнія, по напрасну теряются труды и время.

Послѣдней, хотя и слабой, просушкѣ подвергается еще турфъ передъ забрасываніемъ въ отражательную печь, потому, что на нее предварительно наваливаютъ такое количество турфа, какое требуется для одной плавки.

На Кенигсброннскій и Итцельбергскій заводы турфъ доставляется изъ трехъ мѣстъ:

1) Вильгельмсфельдерскій, очень хорошій и не очень тяжелый турфъ, который сгорая оставляетъ не болѣе 4% золы.

Турфяной пластъ принадлежитъ заводамъ. Доставка турфа и всѣ прочія работы, по этому предмету, производятся по задѣльной платѣ. Магазины для храненія турфа нанимаются у частныхъ лицъ, живущихъ въ окрестностяхъ.

Такимъ образомъ 1,000 кирпичей турфа (по 60 кубическихъ дюймовъ каждый) обходятся заводу по слѣдующей цѣнѣ:

За добычу платится . . . . по — гул. 22 крейц.
— провозъ въ магазинъ . . . — — — 6 — —

себѣ 125-ть кирпичей или кусковъ и вѣситъ 72 фунта.

за храненіе въ магазинѣ. . .	по	— гул.	10 крейц.
— доставку на заводъ . . .	—	1 —	24 — —
— высушку на заводскихъ сушильняхъ.	—	— —	20 — —
— носку къ печамъ и метку .	—	— —	4 — —
Итого .		2 —	6 — —

2) Татенгейзерскій турфъ, называемый такъ по имени одного мѣстечка въ Баваріи, доставляется поселянами на заводъ, по высушкѣ на открытомъ воздухѣ. Издержки на этотъ турфъ слѣдующія:

За 1,000 кирпичей турфа платится	по	2 гул.	24 крейц.
— высушку на заводѣ . . .	—	— —	20 — —
— носку къ печамъ и метку	—	— —	4 — —
Итого —		2 —	48 — —

3) Генцбургерскій, самый тяжелый изъ всѣхъ 3 сортовъ; но онъ, по сгорѣніи, оставляетъ 8% золы, и потому цѣнится дешевле всѣхъ прочихъ. Доставляется на заводъ, также поселянами, въ полусухомъ состояніи. Закупаютъ же его на мѣстѣ, въ самомъ Генцбургѣ.

За 1,000 кирпичей этого турфа платится	по	— гул.	40 крейц.
— доставка на заводъ обходится	—	1 —	36 — —
— высушку на заводѣ . . .	—	— —	20 — —
— носку къ печамъ и метку.	—	— —	4 — —
Итого —		2 —	40 — —

Для плавки употребляется смѣсь всѣхъ 3-хъ сортовъ турфа; но ихъ смѣшиваютъ еще до укладки въ сушильни, а это едва ли выгодно. Утраты въ турфѣ полагается, среднимъ числомъ, 10%; но когда изъ магазиновъ взятъ будетъ весь турфъ, то, при общемъ расчетѣ, утрата окажется, вѣроятно, гораздо значительнѣйшею

1,000 кусковъ, или кирпичей, турфа, среднимъ числомъ, обходились заводамъ:

Въ 1836—37 году по 2 гульдена 59 крейцер.
— 1837—38 —— — 2 ——— 47 ———
а нынѣ обходятся — 2 ——— 46 ———

Абтсгемюндскій заводъ.

Довольно трудно описать пудлингованіе, которое производится еще только въ видѣ опыта, хотя введенію его препятствуетъ только недостатокъ въ заводскихъ механизмахъ.

Свѣдѣніями объ опытахъ, по предмету здѣшняго пудлингованія, обязанъ я Г. Гиттенфервалтеру Веберлингу; онѣ, конечно, довольно давнія, но другихъ получить я не могъ, и потому помѣщаю здѣсь извлеченіе изъ составленнаго Г. Веберлингомъ описанія. Сначала, подобно какъ и на Кенигсбронскомъ заводѣ, пудлингованіе производилось дровами; о чемъ также упоминается здѣсь вкратцѣ.

Извлеченіе изъ описанія пудлинговаго производства на Абтсгемюндскомъ заводѣ, поданнаго Г. Гиттенфервалтеромъ Вебермингомъ 2-го Марта 1831 года.

Пудлингованіе дровами, съ самаго еще начала, оказалось выгоднѣйшимъ въ сравненіи съ обыкновеннымъ кричнымъ производствомъ. Печь построена такая же, какъ и для переплавки чугуна. Для отапливанія сперва употреблялись буковыя, потомъ елевыя и сосновыя дрова, которыя раскалывали на мелкія полѣнья и высушивали посредствомъ искусственной теплоты. 4 клафтера такихъ дровъ или 144 кубическихъ фута, передъ высушкою вѣсили отъ 36-ти до 38-ми центнеровъ, а по высушкѣ отъ 19-ти до 21-го центнера. Размѣры печи, въ продолженіе опыта, нѣсколько разъ были измѣняемы, и напослѣдокъ горнило имѣло 6-ть футовъ длины или 14-ть квадратныхъ футовъ поверхности; а разстояніе его отъ свода, по срединѣ, простиралось до 17-ти дюймовъ. Площадь колосниковъ была въ 6,12 квадратныхъ футовъ, полагая въ томъ числѣ 1,53 квадратнаго фута на промежутки въ колосникахъ. Горнильный подъ сначала былъ сдѣланъ изъ кварца, но послѣ, для пода, употребили чугунную плиту въ 3 дюйма толщиною, и покрыли ее слоемъ расплавленнаго, и тотчасъ же охлажденнаго водою, шлака, а впрочемъ горнило было устроено какъ и въ другихъ пудлинговыхъ печахъ. Чугуна либо шлиховаго желѣза насаживалось по 350-ти фунтовъ. Шлиховое желѣзо требовало осторожной проплавки, а иначе, въ сравненіи съ чугуномъ, оно угарало тремя или даже 5% болѣе. Вообще, когда шлиховое желѣзо проплавляли при дѣйствіи сильнаго жара, то оно слишкомъ скоро разжижалось, а послѣ густѣло, давая очень мало шлака и гораздо худшее желѣзо, нежели при употребленіи умѣреннаго жара и доведеніи массы только до тѣстоватаго плавленія. Однако жъ въ это время необходимо было поспѣшно разравнивать металлъ по горнильному поду, и сильно размѣшивать, чтобы онъ скорѣе закипѣлъ. Показывавшіеся тогда изъ массы огоньки, сначала были синіе, но чѣмъ спѣлѣе становилась полукрица, тѣмъ болѣе они блѣднѣли, а при этомъ масса переставала пѣниться, и шлакъ, совершенно разжидившись, стекалъ на печной подъ. По расплавленіи насаженнаго металла, заслонка въ трубѣ была задвигаема, но, при набрасываніи дровъ въ топку, заслонку всякой разъ опять открывали, чтобы скорѣе сгорали дрова. При употребленіи же турфа, который горитъ свѣтлымъ пламенемъ и безъ копоти, заслонку можно было и не открывать; а сверхъ того тогда по произволу получалось зернистое или жилковатое и даже сталеватое желѣзо. Когда полукрица начинала поспѣвать, то жаръ давали самый сильный, и раздѣляли массу на 6-ть или на 8-мь частей. Крицы обжимались подъ молотомъ, имѣющимъ только 350-ть фунтовъ вѣсу, за недостаткомъ лобоваго молота; но это оказывало вредное влiянiе на качество выдѣлываемаго желѣза и понапрасну увеличивало расходъ на матерiялы: во первыхъ потому, что требовалось много времени для обжатiя крицъ подъ такимъ легковѣснымъ молотомъ, при чемъ для нагрѣва прочихъ крицъ сгарало безъ пользы значительное количество горючаго матерiяла; а во вторыхъ, что нагрѣвать ихъ нужно было въ кричномъ горну, гдѣ, отъ дутья и слишкомъ сильнаго жара угарало желѣза гораздо болѣе, нежели можетъ угарать въ нагрѣвочныхъ печахъ. Впрочемъ, сѣрый чугунъ пудлингованiемъ удобно передѣлывался на желѣзо и не требовалъ предварительнаго обѣливанiя. Отъ прибавленiя селитры, крица поспѣвала скорѣе; но въ экономическомъ отношенiи способъ этотъ былъ невыгоденъ. Шлиховое желѣзо обработывалось прибыльно, а трата время или 5% болѣе противу чугуна зависѣла отъ остававшихся въ немъ шлаковъ. На передѣлъ 350-ти фунтовъ металла требовалось обыкновенно 2½ часа, то есть:

для проплавки металла . . . . . 50 минутъ;
— наваливанiя полукрицы . . . . 15 — — —
— доведенiя крицы до спѣлости
отъ 60 до . . . . 70 — — —

для вынутія крицъ изъ горна и очистки его отъ 20 до . . . . . . 30 ——

На передѣлъ слишкомъ сѣраго чугуна нужно было 3 часа; а очень бѣлый чугунъ передѣлывался въ теченіе 2 часовъ. Угаръ шлиховаго желѣза простирался отъ 20 до 26%, а свиночнаго чугуна угарало отъ 16 до 18%.

Нагрѣвъ болванокъ, какъ уже сказано выше, производился въ кричномъ горну, помощію древеснаго угля и съ большою потерею металла. Въ отражательной печи нагрѣвать ихъ было неудобно; оттого, что молота находились въ значительномъ отдаленіи. Для опыта болванки нагрѣли однажды и въ отражательной печи, но металла угорѣло отъ 12 до 14%, а дровъ сожжено по 11½ кубическихъ футовъ на центнеръ. Если бы нагрѣвъ производился въ калильной печи, а болванки обжимались бы и прокатывались въ валкахъ; то расходъ на матеріялы былъ бы слѣдующій:

		угарало бы:	
	дровъ издерживалось бы:	*шлиховаго желѣза.*	*свиночнаго чуг.*
при пудлингованіи	. 19,5 куб. фут.	23%	18%
— обѣливаніи чугуна	11,5 — —	14%	14%

а при дальнѣйшихъ опытахъ металла терялось менѣе, по крайней мѣрѣ при пудлингованіи.

При выдѣлкѣ желѣза кричнымъ способомъ и нагрѣвѣ болванокъ въ калильныхъ печахъ, издерживалось, среднимъ числомъ, по 1$\frac{2}{5}$ цубера или по 60 кубическихъ футовъ угля, полагая по 4 цубера угля изъ 1 клафтера дровъ, и, слѣдовательно, по здѣшнимъ цѣнамъ, расходъ горючаго матерїяла на каждый центнеръ выдѣлываемаго желѣза простирался до 1 гульдена 40 крейцеровъ; тогда какъ при пудлингованіи требовалось по 0,21 клафтера или по 30 кубическихъ футовъ дровъ, которые, съ доставкою, сушкою и раскалываніемъ, обходились по 1 гульдену 20 крейцеровъ.

Но гораздо выгоднѣе были опыты пудлингованія турфомъ, котораго пласты здѣсь такъ огромны, что ихъ достанетъ на нѣсколько столѣтій. На Абтсгемюндскій заводъ турфъ доставляется изъ Бренца и Зандгейма. При первыхъ опытахъ употреблялись кирпичи турфа только въ 60 кубическихъ дюймовъ. Добывался этотъ турфъ въ исходѣ осени и былъ такъ сыръ, что его высушивали помощію искуственной теплоты. Кирпичь турфа въ 144 кубическихъ дюйма вѣсилъ 5$\frac{3}{4}$ фунтовъ, по высушкѣ содержалъ въ себѣ 120 дюймовъ, но все еще имѣлъ отъ 2 до 3 фунтовъ вѣса. Сушка турфа производилась въ особой, на этотъ предметъ построенной, печи; но тогда, для опыта, было высушено только 51890 кирпичей турфа. Усыпкою ни мало не терялось турфа, потому, что мелкіе куски (можетъ быть отъ хорошей высушки) давали еще болѣе жару, чѣмъ самые кирпичи.

Размѣры печи часто были измѣняемы. На 35-й недѣлѣ плавки поверхность колосниковъ была въ 6,38 квадратныхъ футовъ, полагая въ томъ числѣ 3,32 квадратныхъ фута на промежутки. Площадь пролета въ 90 квадратныхъ футовъ. Очистка горна пудлингованіе и проковка болванокъ производились такимъ же образомъ, какъ и при употребленіи дровъ; но металла угарало менѣе, вѣроятно, по причинѣ равномѣрнѣйшаго покрытія колосниковъ горючимъ матеріяломъ; а сверхъ того, при отапливаніи турфомъ, болѣе состояло во власти мастера выдѣлывать жилковатое или зернистое желѣзо. Если посредствомъ открыванія заслонки, придавали пламени болѣе окисляющую силу, то получалось жилковатое желѣзо; а когда, отъ закрытія заслонки въ пламени содержалось болѣе углерода, то желѣзо образовалось зернистое Если при такихъ обстоятельствахъ передѣлывался чистый бѣлый чугунъ, то его можно было превращать въ сталь; но дальнѣйшихъ опытовъ, по этому предмету, тогда не производили, потому, что запасъ турфа уже истощался.

Работа шла довольно медленно и горючаго матеріяла сгарало нѣсколько болѣе обыкновеннаго; оттого, что въ печи образовались настыли, которыхъ не отбили въ надлежащую пору. Но, судя по ходу пудлингованія, можно было заключить, что, при обжиманіи крицъ въ валкахъ, проплавлялось бы, въ теченіе $2\frac{1}{4}$ часовъ, 350 фунтовъ чугуна и выдѣлалось бы изъ него 297 фунтовъ желѣза, то есть 85%; а слѣдовательно въ сутки было бы выдѣлываемо отъ 30 до 32 центнеровъ желѣза. Такимъ образомъ, при здѣшнихъ снарядахъ и механизмахъ, въ продолженіе 6 рабочихъ дней недѣли, можно получать пудлингованіемъ до 138 центнеровъ желѣза, а въ 1 годъ, за исключеніемъ угара при нагрѣвѣ, 7,000 центнеровъ; въ обѣихъ же печахъ всего 14,000 центнеровъ. Для постояннаго пудлингованія потребовалось бы:

8 пудлинговальщиковъ
4 мастеровыхъ для обжатія крицъ
4 малолѣтовъ, для забрасыванія горючаго матеріала.

Но при кричномъ производствѣ, для выдѣлки 12,000 центнеровъ желѣза, въ годъ требуется понынѣ 20 большихъ горновъ.

Изъ 100 фунтовъ чугуна получается 94,9 фунтовъ полосоваго желѣза, а турфа сгараетъ при томъ 21 кубическихъ футъ или 432 кирпича.

Для нагрѣва болванокъ въ отражательной печи требовалось по 352 кирпича турфа на центнеръ выдѣлываемаго желѣза; угаръ же металла простирался до 13,7% (*). Въ этомъ случаѣ турфъ оказался превосходнымъ горючимъ матеріяломъ, потому, что очень скоро нагрѣвалъ печь до такой степени, какую можно произвесть только самымъ лучшимъ каменнымъ углемъ.

Но въ нагрѣвочной печи хорошаго устройства можно накаливать въ теченіе 1 часа по 7 центнеровъ металла, а въ сутки по 168 центнеровъ. Если же взять въ расчетъ, что 3150 кирпичей турфа нагрѣвали печь въ продолженіе 6 часовъ, то въ сутки издерживалось по 12600 кирпичей, или на каждый центнеръ желѣза по 70 кирпичей; но какъ иныя болванки нужно было нагрѣвать по 2 раза, то и турфа надобно положить двойное количество, т. е. по 140 кирпичей на центнеръ.

Слѣдовательно, при обжиманіи и прокаткѣ крицъ въ валкахъ, на каждый центнеръ выдѣлаемаго желѣза требовалось бы:

Угаръ металла простирался бы;
для передѣла 432 кирп. турфа при перед. до 15,1%
— нагрѣва 140 — — — — — нагрѣв. — 13,7%

И того: 572 — — — — — потер. металла 28,8%

Вотъ всѣ свѣдѣнія, заимствованныя мною изъ описанія Г. Веберлинга, составленнаго имъ въ 1831 году; но съ того времени пудлингованіе здѣсь значительно улучшилось, хотя все еще уступаетъ кричному передѣлу, который также производился безостановочно, какъ видно изъ прилагаемыхъ таблицъ.

---

*) Болванки, подобно какъ и пудлингованіе дровами, нагрѣваемы были въ кричномъ горнѣ древеснымъ углемъ.

Успѣху передѣла болѣе способствовало употребленіе чугуна, обѣливаемаго на Кенигсброннскомъ заводѣ вышеописаннымъ способомъ. На Итцельбергскомъ заводѣ, гдѣ я часто присутствовалъ при работахъ, шлиховаго желѣза уже не пудлингуютъ, а постоянно насаживаютъ въ печь по 3 центнера бѣлаго и по $\frac{1}{2}$ центнера сѣраго чугуна. Важныя постройки на Вассеральфингенскомъ, Абтсгемюндскомъ и даже на Кенигсброннскомъ заводѣ причиною, что и здѣсь нельзя еще было завесть прокатныхъ валковъ, необходимо нужныхъ для постояннаго пудлингованія, и поэтому оно производится покуда все еще только въ видѣ опыта При записываніи расхода на горючій матеріялъ, всѣ сожалѣютъ о напрасной тратѣ его по недостатку валковъ.

При выше показанномъ количествѣ насаживаемаго чугуна получается пудлингованіемъ 92% желѣза. Проплавка метала и работа на крицу продолжаются отъ 2 до $2\frac{1}{4}$ часовъ, тогда какъ, при употребленіи валковъ, достаточно было бы отъ $1\frac{3}{4}$ до 2 часовъ. Въ теченіе 6 рабочихъ дней недѣли выдѣлывается по 200 центнеровъ желѣза, а при дѣйствіи валковъ получалось бы по 250 центнеровъ. Турфа, на центнеръ желѣза, при самыхъ благопріятныхъ обстоятельствахъ, издерживается по 200, но чаще по 250 кирпичей. Пудлингованіе постоянно ведется на полученіе зернистаго желѣза. Иногда присаживаютъ къ проплавляемой массѣ нѣкоторое количество Богемскаго кричнаго флюса (состоящаго изъ поваренной соли, марганца и глины).

Нынѣ, для нагрѣва въ калильной печи, на каждый центнеръ обжимаемыхъ подъ молотомъ крицъ расходуется отъ 200 до 250 кирпичей турфа; но какъ большее число болванокъ приходится нагрѣвать по 2 раза, то можно полагать на эту работу отъ 300 до 350 кирпичей турфа. Что значительный расходъ на турфъ зависитъ отъ недостаточнаго обжатія крицъ подъ легковѣснымъ молотомъ,—это доказывается нагрѣвомъ выдѣлываемыхъ въ кричномъ горну болванокъ, въ которыхъ сверхъ того четырьмя или 5% менѣе угараетъ металла, и на передѣлъ требуется не 13, но только 10 кубическихъ футовъ угля, а для нагрѣва по 120 кирпичей турфа на центнеръ желѣза.

Кричнаго производства на Итцельбергскомъ заводѣ я не видалъ, потому, что тамъ теперь только 1 кричный горнъ, да и тотъ не дѣйствуетъ, оттого, что на каждый центнеръ выдѣлываемаго желѣза постоянно требовалось по 17 кубическихъ футовъ древеснаго угля. Устройство здѣсь по старому способу, то есть, мѣхи клинчатые и холодное дутье. На Кенигсброннскомъ заводѣ, по недостатку въ водѣ, начали выкапывать водопроводный ровъ, и всѣ печи, нагрѣвательные снаряды и цилиндрическая воздуходувная машина, съ принадлежащими къ нимъ чугунными вододѣйствующими колесами, остаются въ бездѣйствіи. А потому мнѣ удалось списать только 1 статистическую таблицу по кричному производству. Изъ нея видно однако жъ, какими способами расходъ на древесный уголь, въ теченіе 10 лѣтъ, можно было постепенно уменьшить съ 27 кубическихъ футовъ до 13,9, а въ нынѣшнемъ заводскомъ году даже до 13 кубическихъ футовъ на центнеръ металла.

Опытъ употребленія турфа для нагрѣва болванокъ въ кричномъ горну не имѣлъ успѣха, по причинѣ худыхъ качествъ турфа; но, запасшись хорошимъ турфомъ, полагаютъ повторить этотъ опытъ.

Горнъ, отъ большаго количества золы, остававшейся по сгорѣніи турфа, скоро совсѣмъ наполнился шлаками.

Въ заключеніе помѣщаю здѣсь таблицы о цѣнахъ желѣза и о самой выдѣлкѣ его на заводахъ, лежащихъ при рѣчкѣ Бренцѣ.

ПРОДАЖНЫЯ И СОБСТВЕННЫЯ ЦѢНЫ ЖЕЛѢЗА НА КЕНИГСБРОННСКОМЪ ЗАВОДѢ.

Годъ:	Крупно-сортовое:									Средне-сортовое:									Мелко-сортовое:									Листовое:									Плющеное:									
	Продажная цѣна:			Собственная цѣна:			Прибытокъ:			Продажная цѣна:			Собственная цѣна:			Прибытокъ:			Продажная цѣна:			Собственная цѣна:			Прибытокъ:			Продажная цѣна:			Собственная цѣна:			Прибытокъ:			Продажная цѣна:			Собственная цѣна:			Прибытокъ:			
	гул.	кре.	гелл.	гул.	кре.	гелл.	гул.	кре.	гелл.	гул.	кре.	гелл.	гул.	крс.	лелл.	гул.	кре.	гелл.	гул.	кре.	гелл.	гул.	кре.	гелл.	гул.	кре.	гелл.	гул.	кре.	гелл.	гул.	кре.	гелл.	гул.	кре.	гелл.	гул.	кре.	гелл.	гул.	кре.	гелл.	гул.	кре.	гелл.	
1823—24	11	6	7	8	37	5	2	29	2	12	1	—	9	22	2	2	38	6	13	14	—	9	34	2	3	38	6	18	18	4	15	32	6	2	45	6										
24—25	11	1	5	8	5	2	2	56	3	12	4	—	8	42	—	3	22	—	13	14	—	8	54	—	4	20	—	18	30	4	14	51	4	3	39	—										
25—26	10	12	—	7	57	4	2	14	4	11	12	—	8	38	2	2	33	6	12	27	—	8	50	2	3	36	6	18	31	4	15	26	4	3	5	—										
26—27	10	19	—	7	56	7	2	22	1	11	12	5	8	34	—	2	38	5	12	19	—	8	46	—	3	33	—	18	30	4	15	26	4	3	4	—										
27—28	10	4	—	8	4	5	1	59	3	11	14	—	8	39	5	2	34	3	12	2	2	8	51	5	3	10	5	18	22	—	13	20	—	4	52	—										
28—29	9	28	—	7	59	3	1	28	5	10	41	—	8	33	—	2	8	—	11	46	—	8	45	—	3	1	—	16	34	—	нельзя было															
29—30	9	29	—	8	11	3	1	17	3	10	52	3	8	58	4	1	53	7	11	49	—	9	14	1	2	34	4	16	20	—	опредѣлить															
30—31	9	58	4	8	11	—	1	47	4	11	16	1	9	26	—	1	50	1	12	13	6	9	41	—	2	32	6	15	51	—	15	48	2	—	3	2										
31—32	10	14	—	8	47	3	1	26	5	11	24	—	10	11	4	1	12	4	12	18	—	10	26	4	1	51	4	14	41	—	14	47	—	убытку: —	6	—	12	8	—	12	29	—	убытку: —	11	—	
32—33	9	54	—	8	49	—	1	5	—	11	46	4	10	18	—	1	27	4	12	38	—	10	32	—	2	6	—	14	48	—	16	33	—	убытку: 1	45	—	11	23	5	10	39	5	1	16	—	
33—34	10	—	1	8	16	—	1	44	1	11	23	5	9	46	6	1	36	7	12	30	—	10	—	—	2	30	—	14	58	—	15	54	2	убытку: —	56	2	12	30	—	10	45	1	—	44	7	прутов. жел.
																																					11	49	1	10	19	5	1	29	4	»
34—35	9	20	4	8	13	6	1	6	6	10	54	6	9	10	2	1	43	4	11	49	1	9	20	2	2	28	7	14	35	6	13	22	4	1	13	2	10	5	6	10	13	9	—	38	3	мелко-сорт.
																																					10	58	—	11	1	6	—	56	2	»
35—36	9	25	5	8	16	5	1	9	—	10	58	—	9	8	5	1	49	3	11	55	3	9	18	7	2	36	4	14	43	4	13	18	5	1	24	7	11	35	3	10	7	7	1	47	4	прутовое.
																																					11	10	—	9	24	2	1	45	5	мелко-сорт.
36—37	9	27	7	7	37	—	2	—	7	11	10	—	8	33	5	2	36	3	11	55	6	8	44	—	3	11	6	14	58	6	12	6	1	2	51	6	11	55	6	9	28	4	2	27	1	прутовое.
																																					11	6	7	9	3	4	2	3	3	мелко-сорт.
37—38	9	36	6	7	28	2	2	8	4	11	6	7	8	31	1	2	35	6	12	4	2	8	47	7	3	20	3	14	50	3	12	46	3	2	4	—	12	4	8	9	9	6	2	54	4	

Къ 12-му листу Горн. Журн. Кн. VII. 1841.

ВѢДОМОСТЬ О КРИЧНОМЪ ПРОИЗВОДСТВѢ ВЪ КЕНИГСБРОННѢ.

Годъ:	Израсходовано:			Выдѣлано желѣза:		1 центнеръ чугуна давалъ желѣза:	На выдѣлку 1 центнера желѣза требовалось:		
	Угля:	Чугуна:					Чугуна:	Угля:	
	Цуберовъ.	Центнеров.	Фунт.	Центнеров.	Фунт.	Фунт. въ.	Фунтовъ.	Куб. фунт.	
1823—1824	11530	11203	95	8880	—	79,2	126,1	26,0	при холодномъ дутьѣ.
24—25	11047	10515	83	8422	25	80,1	124,6	26,0	
25—26	11531	11302	85	9024	50	79,7	125,1	26,0	
26—27	11389	10705	69	8559	—	80,0	125,0	26,5	
27—28	11364	10960	75	8438	—	79,6	125,3	26,0	
28—29	12283	11151	50	8890	50	79,7	125,3	27,5	
29—30	10703	11224	—	8949	—	79,7	125,4	26,0	
30—31	10957	12387	69	9788	—	79,0	126,5	22,4	
31—32	10431	12908	98	9976	75	77,2	129,3	20,9	
32—33	9072	11348	35	8867	50	78,1	127,9	20,4	
всего	111307	113709	59	90113	50	79,2	126,1	24,2	
среднимъ числомъ	11130	11370	—	9011	—				
1833—1834	10788	13362	94	10154	83	76,0	131,6	21,2	
34—35	12469	15307	86	11518	70	75,2	132,8	21,7	
35—56	10866	13161	6	9942	10	75,5	132,4	21,8	
$18\frac{35}{36}$	17593	21402	36	16103	70	75,5		21,8	при горячемъ дутьѣ и передѣлѣ чугуна, выплавленнаго въ $18\frac{34}{35}$ году.
Опыты на Абтсгемюнд-	15612	18417	57	13963	15	75,8		22,3	» » » » » » » » $18\frac{35}{36}$ году и
скомъ заводѣ.	525	719	49	581	75	80,8		18,0	» » » » употребленіе нагрѣвочной при дѣйствіи 6 горновъ.
1836—1837	9028	14532	28	11929	25	82,1	121,8	15,1	печи и 2 горновъ,
37—38	9309	16368	79	13568	49	82,9	120,6	13,7	» » » » передѣлѣ обѣленнаго чугуна,
38—39	9425	16487	53	13576	21	82,3	121,4	13,9	то же при употребленіи нагрѣвочной печи.

Примѣчаніе. При означеніи издержаннаго количества угля причисленъ также расходъ его на добавочную подстилку.

Вассеральфингенскій заводъ.

Статья Г. Д. Бунзена, о составѣ образующихся при доменной плавкѣ газовъ и употребленіи ихъ, какъ горючаго матеріяла, была поводомъ къ многимъ опытамъ въ прошломъ году. Онъ помѣстилъ въ ней, какъ извѣстно, очень подробное описаніе разложенія доменныхъ газовъ, которые бралъ для этой цѣли изъ разныхъ высотъ печи, и наконецъ вывелъ теоретическое заключеніе, что, при употребленіи нѣкоторыхъ особенныхъ способовъ, и не иначе какъ горячаго дутья, доменные газы могутъ даже служить для переплавки чугуна, и что на Фекенгагенскомъ заводѣ вскорѣ намѣреваются произвесть опыты именно по этому предмету.

Хотя бы и могло казаться нѣкоторымъ противорѣчіемъ статьѣ Г. Бунзена, однако жъ я не могу умолчать, что на Вассеральфингенскомъ заводѣ еще съ Мая 1837 года употребляется выходящее изъ колошника пламя для обѣливанія чугуна, подобнымъ же образомъ, какъ обѣливаютъ чугунъ на Кенигсбронскомъ заводѣ торфомъ; что, сверхъ того, въ теченіе цѣлаго уже года, производятся здѣсь опыты пудлингованія доменными газами, съ постоянно возрастающимъ успѣхомъ, и что вообще пользованіе этимъ новымъ топливомъ доведено уже было до значительной степени совершенства еще за долго до произведеннаго Г. Бунзеномъ разложенія доменныхъ газовъ и до появленія его самаго на Вассеральфингенскомъ заводѣ. О новомъ здѣшнемъ производствѣ Г. Бунзенъ, вѣроятно, слышалъ что-нибудь и въ Гессенѣ. Всякому путешественнику вмѣняется въ вину, когда онъ, бывши гдѣ-либо, не собралъ любопытныхъ свѣдѣній по своему предмету, и по этому-то, ни сколько не унижая ученыхъ заслугъ Г. Бунзена, принужденъ я, для собственнаго своего оправданія, сказать: на Вассеральфингенскомъ заводѣ, поступокъ Г. Бунзена и еще одного Эйхштедтскаго чиновника, даже переманившаго къ себѣ мастеровыхъ, представляютъ теперь какъ весьма уважительныя причины къ запрещенію посторонним осматривать заводское производство (*), хотя, до того времени, съ извѣстною всѣмъ откровенностію и радушіемъ сообщали всѣ свѣдѣнія многимъ металлургамъ. Самое даже рекомендательное письмо отъ Г. Барона фонъ Вирзинга, Королевско-Саксонскаго Посланника въ Штутгардтѣ (котораго я утруждалъ просьбою во время проѣзда моего чрезъ этотъ городъ) едва могло доставить

(*) Говорятъ, что также Г. Робэнь (о которомъ я упоминалъ, описывая Нидербронскій заводъ), въ Кольмарѣ, близъ Страсбурга, взялъ во Франціи привиллегію на это изобрѣтеніе, даже не посѣщая Вассеральфингенскаго завода.

мнѣ случай пробыть на заводѣ хоть нѣсколько минутъ. Въ такое короткое время очень мало могъ я узнать о здѣшнемъ производствѣ, но долгомъ считаю сообщить по крайней мѣрѣ тѣ поверхностныя свѣдѣнія, которыя удалось мнѣ пріобрѣсть.

Способъ сожиганія доменныхъ газовъ въ обѣливательной и пудлинговой печахъ, въ сравненіи съ употребленіемъ ихъ для нагрѣванія котловъ паровыхъ машинъ, печей нагрѣвательныхъ снарядовъ, помѣщенныхъ вдалекѣ отъ колошника и т. п., какъ говорилъ я о томъ, описывая разные Эльзасскіе заводы,—отличается тѣмъ, что здѣсь газы сгараютъ не при доступѣ обыкновеннаго воздуха, но отъ дѣйствія горячаго дутья, потому, что до сихъ поръ только такимъ образомъ могутъ производить достаточную степень жара (я не говорю большее количество теплорода). Не пускаясь въ теоретическія разсужденія, которыхъ такъ много въ статьѣ Г. Бунзена, я изложу здѣсь вкратцѣ все, что слышалъ отъ достовѣрныхъ людей, и что самъ успѣлъ увидѣть.

Часть доменныхъ газовъ, посредствомъ ящичнаго снаряда (смотри Описаніе Эльзасскихъ заводовъ), помѣщеннаго въ 12-ти футахъ ниже колошника, проводится изъ домны, по трубѣ a, въ пудлинговую, либо обѣливательную печь. Труба же b′, доставляетъ горячее дутье одинаковой температуры съ воздухомъ, впускаемымъ въ домну. Изъ горизонтальной трубы c, проведены 5-ть сопелъ bbbb въ горнило, и выходящее изъ нихъ горячее дутье способствуетъ горѣнію газообразной окиси углерода, наполняющей всю печь. Для управленія впускомъ дутья предназначенъ кранъ f, а притокъ атмосфернаго воздуха соразмѣряется помощію другаго крана e, находящагося при трубѣ a'. Какъ ни просто устройство и, можетъ быть, самое дѣйствіе снаряда, но выразить весь ходъ производства числами очень затруднительно. Удобнѣйшая степень давленія или упругости доменныхъ газовъ и дутья, также самое выгодное количество, въ какомъ нужно впускать ихъ въ печь и, наконецъ, величина пролета были предметами многихъ опытовъ, которые теперь почитаются уже оконченными. Отсутствіе дымоотводной трубы составляетъ странное явленіе, которое удивляетъ всякаго, въ первый разъ видящаго здѣшнюю печь, и кто бы повѣрилъ, что порогъ у пролета при этомъ не расплавляется, тогда какъ въ трубу только въ 2 фута вышиною такъ сильно тянуло жаръ, что въ самомъ горнилѣ температура была очень низка. Къ сожалѣнію, я не могъ узнать о размѣрахъ различныхъ частей печи и принужденъ былъ довольствоваться и тѣмъ, что мнѣ позволили, вмѣстѣ съ Г. Фаберомъ, пробыть нѣсколько минутъ у колошника во время выпуска металла изъ обѣливательной печи. Впрочемъ я получилъ отъ одной особы эскизный чертежъ печи, подтвердившій то, что я слышалъ прежде отъ другихъ, и что самъ успѣлъ разсмотрѣть. На шихтарникѣ (Gichtsohle), который здѣсь гладко выровненъ и довольно обширенъ, возлѣ каждой изъ двухъ доменъ построено по одной обѣливательной печи. Нагрѣвательные снаряды отапливаются особою печью и притомъ такъ, что близъ каждаго колошника съ одной стороны помѣщенъ нагрѣвательный снарядъ, а съ другой обѣливательная печь. Снарядъ нагрѣвается доменными газами, образующими надъ колошникомъ пламя, которое входитъ въ печь чрезъ пролетъ. Пудлинговая печь прежде находилась также у колошника, но теперь ее перенесли на заводскую почву къ обжимательнымъ валкамъ, потому, что они не помѣстились бы на верху, а газы, какъ извѣстно, съ одинакимъ удобствомъ, можно проводить вверхъ и спускать внизъ. Проковываются крицы и здѣсь покуда подъ легковѣснымъ молотомъ, подобно какъ на Итцельбергскомъ и Абтсгемюндскомъ заводахъ. При обѣливаніи, чугунъ получается по произволу и пористый и жилковатый, такъ же какъ и на Кенигсброннскомъ заводѣ, гдѣ его обѣливаютъ помощію турфа. Однако жъ на Вассеральфингенскомъ заводѣ угараетъ чугуна 10%, а на Кенигсброннскомъ онъ еще увеличивается въ вѣсѣ на 1%, отъ присоединенія къ нему металла изъ флюсовъ, употребляемыхъ впрочемъ и тамъ въ одинаковомъ количествѣ. И напротивъ въ пудлинговой печи, въ которую насаживается по $2\frac{1}{4}$ центнера бѣлаго и по $\frac{1}{4}$ центнера сѣраго чугуна, угаръ металла, какъ говорятъ, простирается только до 5%, когда крицы обжимаются подъ легковѣснымъ молотомъ съ надлежащею старательностію и если болванокъ не нагрѣваютъ въ горнахъ. Пудлингованіе ведется, кажется, болѣе на полученіе жилковатаго, нежели зернистаго желѣза.

ДОМЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО.

Сколько недѣль въ году дѣйствовала печь.	Въ какой день снята плавиленная шаблица.	Число пропущенныхъ колошъ.	Израсходовано: Угля: Буковаго:	Израсходовано: Угля: Елваго:	Израсходовано: Угля: Итого:	Израсходовано: Угля: Итого:	Израсходовано: Угля: Итого:	Израсходовано: Турфа для обѣливательной печи кирпичей или кусковъ.	Израсходовано: На тяжелыя сыпи: Сочевич. гли. жел.	Израсходовано: На тяжелыя сыпи: Бобовидной руды	Израсходовано: На тяжелыя сыпи: Флюса.	Израсходовано: На тяжелыя сыпи: Итого:	Израсходовано: На тяжелыя сыпи: Итого:	Получено: Чугуна въ свинкахъ: Сѣраго:		Получено: Чугуна въ свинкахъ: Обѣленнаго:		Получено: Молотовъ, наковаленъ, валковъ и проч. отлитыхъ Изъ сѣраго чугуна:		Получено: Молотовъ, наковаленъ, валковъ и проч. отлитыхъ Изъ бѣлаго чугуна:		Получено: Чугуна, отлитаго въ формы: Песочныя:		Получено: Чугуна, отлитаго въ формы: Ящичныя:		Получено: Чугуна, отлитаго въ формы: Глиняныя:		Получено: Чугуна, отлитаго въ формы: Итого:		Результаты плавки: На 100 фунт. получаемаго чугуна издерживалось угля.		Результаты плавки: Изъ 1 центнера руды получалось чугуна:	Результаты плавки: На 100 фунтовъ шахты издерживалось: Угля: Мѣрою:	Результаты плавки: На 100 фунтовъ шахты издерживалось: Угля: Вѣсомъ:	Результаты плавки: Изъ 100 фунтовъ шихты получалось чугуна:	Результаты плавки: На 1 центнеръ обѣленнаго чугуна издерживалось турфа:
			Цубер.	Цубер.	Цубер.	Кубичес. футовъ.	Вѣсомъ фунтов.		Центн.	Центн.	Центн.	Центн.	Центнер.	Центне.	Ф.	Центне.	Ф.	Центне.	Ф.	Центне.	Ф.	Центне.	Ф.	Центне.	Ф.	Центне.	Ф.	Центне.	Ф.	Кубичес. футовъ.	Фунтовъ.	Фунтовъ.	Кубичес. футовъ.	Фунтовъ.	Фунтовъ.	Кирпичей или кусковъ
Переносъ.	. . .	9246	5685$\frac{1}{3}$	12806	18402	. . .	. . .	652,194	55269$\frac{5}{8}$	11638	10104	Кр. сок. 574	77585,92	5882	11	11579	21	1070	5	1176	84	1570	85	1675	44	33	8	229	58	16	. .	34,3	4,7	. . .	29,6	51
52	Выдута печь.																																			

КРИЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО.

1) Въ прокатныхъ валкахъ на Ишцельбергскомъ заводѣ.

Сколько недѣль въ году дѣйствовала печь:	№ Кричнаго горна:	Израсходовано: Угля:	Израсходовано: Чугуна:		Израсходовано: Стараго желѣза и обсѣчковъ:		Израсходовано: Жуковъ (Flanden).		Израсходовано: Итого:		Получено: Кусковъ крицъ и болванокъ:		Получено: Крупно-сортоваго желѣза.		Получено: Мелко-сортоваго желѣза:		Получено: Итого:		Результаты производства: 1 центнеръ чугуна давалъ желѣза:	Результаты производства: На 1 центнеръ желѣза издерживалось угля:	Результаты производства: Противу положеннаго количества: Выдѣлано желѣза: Болѣе:	Результаты производства: Противу положеннаго количества: Выдѣлано желѣза: Менѣе:	Результаты производства: Противу положеннаго количества: Издержано угля: Болѣе:	Результаты производства: Противу положеннаго количества: Издержано угля: Менѣе:
		Цуберовъ:	Центнер.	Ф.	Центнер.	Ф.	Центнер.	Ф.	Центнер.	Ф.	Центнер.	Ф.	Центнер.	Ф.	Центнер.	Ф.	Центнер.	Ф,	Фунтовъ.	Кубич. футов.	Футовъ:	Футовъ:	Кубическихъ футовъ:	Кубическихъ футовъ:
Переносъ. . . .		9374	15788	96	448	48	— —	—	16234	44	11720	64	1591	53	52	59	13364	76	—	—	— — —	— — —	— — —	— — —
		6	64	55	—	—	— —	—	64	55	54	7	——	—	—	—	54	7	83,8	13,3	— — —	357	— — —	— — —
		37	60	56	3	—	— —	—	63	56	50	31	——	87	2	13	53	31	83,8	13,8	— — —	361	— — —	— — —
		39	59	42	3	33	— —	—	62	65	46	44	3	89	2	15	52	43	84,1	14,8	— — —	347	— — —	— — —
		36	62	13	—	—	— —	—	62	13	44	5	2	64	1	65	51	59	83,0	13,9	— — —	287	— — —	— — —
		9495	16032	62	454	71	— —	—	16487	33	11915	51	1602	18	58	52	13576	21	82,3	13,9	— — —	76,59	— — —	— — —

b) На Ишцельбергскомъ заводѣ:

Переносъ. . . .		1999$\frac{3}{6}$	2497	18	229	88	— —	—	2717	6	2172	83	42	69	— —	—	2215	52	——	——	— — —	— — —	— — —	— — —
	1	42$\frac{3}{6}$	50	30	6	76	— —	—	57	60	45	71	2	4	— —	—	46	75	81,1	21,5	— — —	130	— — —	— — —
	2	30	33	84	6	30	— —	—	39	60	32	36	—	—	— —	—	32	36	81,7	18,2	— — —	119	— — —	— — —
		2062	2581	32	232	94	— —	—	2814	26	2250	90	43	73	— —	—	2294	65	81,5	17,9	— — —	76,59	— — —	— — —

ПЕРЕДѢЛЪ ЖЕЛѢЗА НА МЕЛКІЕ СОРТА.

1) Въ прокатныхъ валкахъ на Ишцельбергскомъ заводѣ:

Сколько недѣль въ году дѣйствовала печь:	Израсходовано: Дровъ:	Израсходовано: Дровъ:	Израсходовано: Турфа:	Израсходовано: Турфа:	Израсходовано: Угля	Получено: Полосоваго желѣза:		Получено: Прутоваго Vorgewalz-eisen.		Получено: Крупно-сортоваго:		Получено: Мелко-сортоваго желѣза:						Получено: Гвоздеваго желѣза:		Получено: Обсѣчковъ:		Получено: Итого:		Результаты производства: На 1 центнеръ передѣльнаго желѣза требовалось: Дровъ:	Результаты производства: На 1 центнеръ передѣльнаго желѣза требовалось: Турфа:	Результаты производства: На 1 центнеръ передѣльнаго желѣза требовалось: Угля:	Результаты производства: На 1 центнеръ передѣльнаго желѣза требовалось: Полосоваго желѣза:
52	Клафтеровъ.	Кубическихъ футовъ.	Кирпичей или кусковъ.	Кубическихъ футовъ.	Цуберовъ.	Центн.	Фу.	Центн.	Фу.	Центн.	Фу.	Центн.	Фу.	Центн.	Фу.	Центн.	Фу.	Центн.	Фу.	Центн.	Фу.	Центн.	Фу.	Кубическихъ футовъ.	Кубическихъ футовъ.	Кубическихъ футовъ.	Фунтовъ.
Перено-	— — —	— — —	1,160399	— — —	— — —	10945	60	2248	54	60	75	4	63	57	59	—	—	7669	50	153	51	10230	51	— — —	— — —	— — —	— — —
для нагрѣва	— — —	— — —	135445	— — —	— — —	406	93	310	32	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	318	57	— — —	418	— — —	130,8
	— — —	— — —	73700	— — —	— — —	500	94	27	6	—	83	—	—	—	—	—	—	429	75	10	90	471	54	— — —	156	— — —	106,2
	— — —	— — —	1,369524	— — —	— — —	11863	47	2621	91	61	58	4	63	57	59	—	—	8099	25	172	66	11020	62	— — —	— — —	— — —	— — —

Къ 12-ту Горн. Журн. книг. VII 1841.

ПЕРЕДѢЛЪ ЖЕЛѢЗА НА МЕЛКІЕ СОРТА.

2) Въ валкахъ для прутоваго желѣза и въ плющильныхъ.

a) На Кенигсброннскомъ заводѣ.

Сколько недѣль въ году дѣйствовала печь.	Израсходовано: Угля:	Получено: Полосоваго желѣза:		Крупно-сортоваго желѣза:		Мелко-сортоваго желѣза:		Прутоваго желѣза:		Обсѣчковъ:		Итого:		Результаты производ На 1 центнеръ передѣльнаго желѣза требовалось Полосоваго желѣза:	Угля:
	Цубе.	Цент.	фун.	Цент.	фун.	Цент.	фун.	Цент.	фун.	Цент.	фун.	Цент.	фун.	Фунт.	Куб. фу
Переносъ	537	6425	48	2142	5	3357	42	751	75	——	—	6251	22	——	— —
52	6	113	65	44	66	70	54	5	50	——	—	110	70	102,8	1
	543	6539	23	7176	71	3427	96	757	25	——	—	6361	92	102,8	1,7

b) На Итцельбергскомъ заводѣ

Переносъ	27	103	90	35	69	45	85	17	30	——	—	99	4	1049	5,4
52	остано	влено													
	произве	дено													

3) ВЫДѢЛКА ЛИСТОВАГО ЖЕЛѢЗА.

На Итцельбергскомъ заводѣ:

Сколько недѣль въ году дѣйствовала печь.	Израсходовано: Турфа:	Болваночнаго желѣза:		Получено: Обыкновеннаго листоваго желѣза: Нумеровъ: 1—12		13—18		19—21		Полированнаго листов. желѣза. Нумеровъ: 13—18		19—22		Обрѣзковъ:		Итого		Результаты производства: На 1 центнер. листоваго желѣза издерживалось турфа:	Изъ 1 центнеръ болваночнаго желѣза получалось: Листова. желѣза.	Обрѣзковъ:	Слѣдовательно утрачивалось металла:
	кус.	ц.	ф.	ц.	ф.	ц.	ф.	ц.	ф.	ц.	ф.	ц.	ф.	куско.		фунт.		фунт.	фунт.	фунт.	фунт.
Переносъ	138476	828	66	608	85	38	42	76	23	—	—	—	—	67	,3	790	53	175	87,3	8,1	46
52	остан	овл	ено:																		
	произв	одс	тво:																		

Изъясненіе чертежей.

Табл. I. фиг. 1. Отражательная печь для обѣливанія чугуна на Кенигсброннскомъ заводѣ.

фиг. 2. Пудлинговая печь на Ипцельбергскомъ заводѣ.

Таб. II. фиг. 1. Передовой видъ отражательной печи, въ которой обѣливается чугунъ посредствомъ сожигаемыхъ доменныхъ газовъ на Вассеральфингенскомъ заводѣ.

фиг. 2. Продольный разрѣзъ той же печи.

фиг. 3. Разрѣзъ по линіи CD.

фиг. 4. Разрѣзъ по линіи EF.

фиг. 5. Горизонтальный разрѣзъ.

фиг. 6. Разрѣзъ по линіи GH.

фиг. 7. Желобъ для наливанія въ отражательную печь чугуна, переносимаго изъ домны въ жидкомъ видѣ.

a) Труба, доставляющая доменные газы въ отражательную печь.

b') Труба, по которой проходитъ въ отражательную печь горячее дутье.

c) Горизонтальная воздухопроводная труба.

bbbbb) Пять сопелъ, вставленныхъ въ

горнило отражательной печи и проведенныхъ изъ трубы с).

e) Кранъ для соразмѣренія притока атмосфернаго воздуха въ отражательную печь.

a') Труба съ краномъ e).

f) Кранъ для управленія впускомъ горячаго дутья въ отражательную печь.

IV.

СМѢСЬ.

1.

О новомъ мѣсторожденіи аррагонита.

Въ $1\frac{1}{2}$ мили отъ чугуноплавиленнаго завода Марія-Целль находится огромное мѣсторожденіе шпатоватаго желѣзнаго камня, извѣстное подъ названіемъ Кольрадскаго. Оно заключается въ сѣверномъ отклонѣ Озерныхъ горъ и представляетъ жилы различной толщины и протяженія, тянущіяся въ пластахъ сѣровакковаго сланца. Въ одной изъ сихъ жилъ, не задолго до прибытія моего въ заводъ Марія-Целльскій, были открыты при углубленіи работъ штольны Св. Андрея прекрасныя скопленія аррагонита. Блескъ ихъ сильный стеклянный, прозрачность мѣстами совершенная, конечности лучей явственно притуплены при скопленіи оныхъ, чрезъ насажденіе небольшихъ плоскостей на краяхъ. Эти лучистыя скопленія видимо образовались въ трещинахъ жилъ изъ раствора, располагаясь на стѣнахъ оныхъ; это замѣтно и потому еще, что между скопленіями всѣ промежутки усѣяны мелкими, прозрачными кристалликами того же аррагонита, обладающими сильнымъ блескомъ и образующими какъ бы кристаллическую примазку на породѣ. Прежде этотъ минералъ въ семъ мѣсторожденіи никогда встрѣчаемъ не былъ.

2.

О вновь открытомъ мѣсторожденіи шерерита.

Неподалеку отъ завода Привали въ Каринтіи, принадлежащаго нынѣ братьямъ Ростгорнъ, находится значительное мѣсторожденіе бураго угля. Оно разработывается на дѣйствіе завода; уголь въ немъ встрѣчаемый бываетъ трoякій: a) самый лучшій или темный, имѣющій плотное сложеніе, смолистый блескъ и черный цвѣтъ, но черту дающій всегда бурую, b) тусклый бурый уголь и c) смолистое дерево, предпочитаемое при металлургическихъ операціяхъ тусклому углю, и дѣлящееся весьма легко на слои. Въ первомъ изъ сихъ отличій былъ въ прошедшемъ 1840 году открытъ довольно рѣдкій минералъ, извѣстный подъ названіемъ шерерита. Онъ образуетъ въ продольныхъ и поперечныхъ трещинахъ онаго небольшіе прослойки бѣлаго цвѣта; блескъ его слабо перламутровый, весьма мягокъ, на ощупь жиренъ, на пламени свѣчи плавится, распространяя слабый ароматическій запахъ. Доселѣ извѣстно было только одно мѣсторожденіе сего минерала у Ст. Галлена въ Швейцаріи, также въ пластѣ бураго угля (смотри Минералогію Профессора Соколова Томъ I страница 61 и 62).

3.

О сушилахъ, устроенныхъ въ заводѣ Маньи въ Верхне-Саонскомъ Департаментѣ во Франціи.

Возрастающій ежегодно недостатокъ въ лѣсахъ, для дѣйствія заводовъ во Франціи, заставилъ въ послѣднее десятилѣтіе многихъ изъ тамошнихъ заводчиковъ, преимущественно въ Эльзасѣ, Лорени и Франшконте, заняться опытами надъ замѣщеніемъ угля при доменномъ и кричномъ производствахъ, полуобугленными, сырыми и сушеными дровами. Такимъ образомъ въ заводѣ Маньи близъ Мора (Верхне-Саонскаго Департамента), Гаянжѣ близъ Тіонвиля (въ Департаментѣ Мозельскомъ) и Нидерброннѣ (въ Департаментѣ Нижне Рейнскомъ), плавка рудъ производится нынѣ сырыми дровами съ углемъ въ пропорціи какъ 2:1. Хотя выгоды, представляемыя симъ замѣщеніемъ (2-хъ частей угля дровами) и поглощаются дороговизною перевозки сихъ послѣднихъ; но во Франціи, гдѣ экономія въ самой массѣ дерева есть дѣло великой важности, это приноситъ свою пользу. Года три или четыре тому назадъ Г. Готье сынъ, весьма просвѣщенный заводосодержатель (fermier), кромѣ проплавки рудъ, вздумалъ испытать въ первомъ изъ помянутыхъ заводовъ и нажиганіе крицъ помощію просушенныхъ дровъ, пропуская оныя въ валкахъ безъ предварительнаго обжиманія подъ молотомъ, чрезъ что успѣхъ работы весьма увеличился, но за то доброкачественность желѣза, идущаго исключительно на дѣло проволоки, нѣсколько пострадала. Просушка дровъ для сей операціи совершается въ особыхъ камерахъ или сушилахъ, помощію теплоты и горячихъ газовъ, отдѣляющихся изъ кричныхъ горновъ, слѣдовательно безъ употребленія особеннаго горючаго матеріала. Таковый способъ просушки дровъ можетъ быть весьма важнымъ со временемъ въ нашемъ отечествѣ для пудлинговаго производства, конечно нынѣ только еще возникающаго, но, вѣроятно, современемъ примущаго большій масштабъ въ дѣйствіи, ибо для нѣкоторыхъ производствъ (дѣла рельсовъ, стропильнаго, котельнаго и нѣкоторыхъ другихъ сортовъ желѣза) оно можетъ почесться необходимымъ.

Предлагаю описаніе сихъ сушилъ, такъ, какъ я видѣлъ ихъ въ заводѣ Маньи, по особенному расположенію ко мнѣ Г. Готье сына, не всякому охотно показывающаго механическія устройства, плавиленные процессы и другія производства его заводовъ.

Надъ кричными горнами устроиваются своды и дѣлается отъ задней стѣны каналъ *a*, въ который должны втекать теплота и горячіе газы, изъ нихъ отдѣляющіеся во время работъ. Сіи вещества, входя потомъ въ общій каналъ *b*, устроенный вдоль всѣхъ камеръ *cc* (на каждые 2 горна по три камеры), проходятъ изъ онаго по поперечнымъ небольшимъ каналамъ *d,d* подъ дно камеръ. Для управленія втокомъ оныхъ надъ сими каналами имѣются чугунныя доски, къ рычагамъ привѣшенныя на желѣзныхъ цѣпяхъ и регуляторами именуемыя *e,e*. Теплота и газы, проходя между двойными днами камеръ, нагрѣваютъ верхнія и потомъ выходятъ къ верху по каналамъ *f,f*, между передними также двойными стѣнами находящимся, чрезъ окна *g,g*, втекаютъ во внутрь камеръ. Распространяясь между дровами, накладываемыми поленницами съ помоста чрезъ двери *hh* (закрываемыя во время сушки чугунными дверями на глиняной замазкѣ), они сперва изгоняютъ водяные пары, вытекающіе чрезъ окна *i,i*. Когда отдѣленіе сихъ послѣднихъ кончится, тогда ихъ закрываютъ кирпичами и замазываютъ, потомъ поднимаютъ регуляторы и чрезъ то возвышаютъ температуру внутри камеръ, для окончательной просушки дровъ. Въ каждую камеру можетъ помѣститься до 550 кубическихъ футовъ дровъ). Кубическій футъ таковыхъ дровъ вѣситъ отъ 13-ти до 15-ти килограммовъ, смотря по тому, сосна, ель, букъ или береза преизобилуютъ въ оныхъ. Сушка ихъ продолжается отъ 40 до 50-ти часовъ и они убавляются на $\frac{1}{6}$ часть въ своемъ объемѣ.

Размѣры камеръ: длина и ширина ихъ внутри $= 11'$, а высота $7\frac{1}{2}'$ футамъ; общій каналъ $= 1'$ въ квадратѣ; высота оконъ $g,g = 8''$, другихъ для исхода водяныхъ паровъ $i,i = 6''$ въ квадратѣ. Сверху на чугунныя доски накладывается небольшой слой мусора, дабы теплота менѣе сквозь нихъ терялась въ пространствѣ.

4.

О ПРИГОТОВЛЕНІИ ГОЛОВЕНЬ (CHARBON ROUX) НА МѢСТАХЪ ПОРУБОКЪ, ИЛИ ВЪ КУРЕНЯХЪ, ВЪ БОЛЬШОМЪ ВИДѢ.

Соч. Г. Соважа, Горнаго Инженера.

(Изъ Annales des mines T. XVI. 1839).

Нынѣ принято вообще, что безъ малѣйшаго неудобства можно замѣнять при проплавкѣ желѣзныхъ рудъ уголь, въ куреняхъ выжигаемый, лѣсомъ, или сырымъ, или нѣсколько обугленнымъ. Что таковое замѣщеніе не принесло вездѣ сбереженій въ капиталахъ, это понять весьма легко; но нельзя отрицать, что въ большей части случаевъ, и когда опыты были хорошо произведены, употребленіе нѣсколько обугленнаго лѣса (torrefié) приносило значительное сбереженіе въ главнѣйшемъ потребленіи горючаго матеріяла относительно самого лѣса. Извѣстно, что старинная метода приготовленія угля на мѣстахъ порубокъ имѣетъ весьма много недостатковъ. Главнѣйшій состоитъ въ томъ, что чрезъ нее истребляютъ въ чистой потерѣ почти около половины углерода, содержащагося въ сыромъ лѣсѣ, и слѣдовательно теряютъ близко половины теплородной силы въ продуктѣ нашихъ лѣсовъ. Время, въ которое отыщутъ способъ наиболѣе простой и дешевый приготовлять въ куреняхъ безъ сложныхъ приборовъ головни, рѣшитъ одну изъ важнѣйшихъ задачъ, которыми когда-либо занимались металлурги, и произведетъ расположенiе къ великому перелому относительно горючихъ матерiяловъ растительнаго царства, дѣлающихся болѣе и болѣе рѣдкими въ окрестностяхъ заводовъ.

Изучивши способъ обугливанiя лѣса на колошникѣ и употребленiе получающихся головень, я рѣшился произвести опыты на мѣстахъ порубокъ, будучи твердо убѣжденъ (о чемъ я писалъ въ Annales des mines T XI. p. 529), что получу благопрiятные для меня результаты. Начальствующiй Горный Инженеръ Г. Геймаръ и Г. Дидаи, также Горный Инженеръ, дѣлали въ Изерскомъ Департаментѣ опыты надъ обугливанiемъ въ кучахъ, но, къ сожалѣнiю, послѣдствiя, ими полученныя, были не удовлетворительны. Они получали довольно легко головни; но всегда съ значительнымъ количествомъ угля въ серединѣ кучи. Эти результаты были напечатаны въ Annales des mines T. XIII p. 489. Инженеръ Грюнеръ, имѣвшiй случай изучить Австрiйскiй способъ обугливанiя лѣса, постигая то неудобство, которое всегда проистекаетъ отъ образа кладки въ кучахъ круглыхъ, показалъ (въ Annales des mines T. XIII. стран.

596), что было бы весьма выгодно замѣнить методу обугливанія въ круглыхъ кучахъ, обугливаніемъ въ кабанахъ (tas) для приготовленія головень.

Мы дѣлали вмѣстѣ съ однимъ владѣльцемъ заводовъ Вузьерскаго округа (въ Арденахъ), въ теченіе 1838 года, многія попытки относительно обугливанія въ кучахъ; но онѣ были неудачны. Мы получали результаты, подобные полученнымъ Гг. Геймаромъ и Дидаи, т. е. головни вмѣстѣ съ значительнымъ количествомъ угля. Мы видѣли, что должно было отказаться отъ способа кладки, наблюдаемаго въ обыкновенныхъ кучахъ, при которомъ всегда должно получаться много угля, чего должно всячески избѣгать. Однообразіе продукта есть важнѣйшее условіе въ семъ случаѣ. Я объяснилъ владѣльцу заводовъ, у котораго опыты были производимы, методу Австрійскую и предложилъ ему испытать ее для достиженія нашей цѣли. Онъ согласился, и мы готовы уже были приступить къ первоначальнымъ изслѣдованіямъ, когда узнали, что одинъ металлургъ Бельгійскій Г. Этеманъ объявилъ, что онъ достигнулъ съ малыми издержками, и помощію простаго способа рѣшенія задачи, разрѣшеніемъ которой и мы только занимались. Онъ вводитъ свой способъ въ лѣсахъ Шехери (въ Арденахъ). Я поспѣшилъ туда отправиться и видѣлъ процессъ обугливанія на мѣстѣ. Поелику я его еще не изучилъ совершенно, то и не могу дать точнаго отчета въ расходахъ, по операціи происходящихъ; но то, что я видѣлъ, заставляетъ меня думать, что метода Г. Эшемана упрочится въ будущемъ, и хотя я не могу утвердительно сказать, что задача или вопросъ приготовленія головень рѣшенъ совершенно; однако жъ смѣю думать, что теперь уже мы находимся на пути къ сему. Это-то и заставляетъ меня сдѣлать краткій очеркъ сего производства. Я займусь изслѣдованіемъ различныхъ пріемовъ, и сдѣлавши точные расчеты всѣмъ издержкамъ и расходамъ, и выведя опредѣленные результаты, составлю болѣе обширную записку о сей методѣ, если только результаты будутъ соотвѣтствовать нашимъ предположеніямъ.

Операція состоитъ въ слѣдующемъ: первоначально приготовляютъ прямоугольный токъ, по срединѣ котораго, въ направленіи длины, вырываютъ небольшой каналъ ab (смот. Черт.). Двѣ части тока идутъ нѣсколько наклонно къ каналу. Сѣченіе сей борозды есть квадратъ, котораго сторона составляетъ около 0,20 m. Каналъ покрываютъ чугунными досками, расположенными такъ, что остаются сверху небольшіе пролеты по всей длинѣ онаго съ обѣихъ сторонъ. Спереди выкапываютъ въ землѣ небольшую яму; въ части cb сей ямы кладутъ нѣсколько полосъ, для устройства горна. Лѣсъ, предназначенный къ обугливанію, кладется съ тщательностію горизонтально и перпендикулярно къ каналу ab, надъ которымъ по всей длинѣ дѣлаютъ небольшой сводъ, радіусъ коего = 50 или 60 сантиметрамъ (1 сантиметръ = 4,72 линіямъ). Чтобы кабанъ представилъ ровную поверхность, то покрываютъ бока его мелкимъ лѣсомъ, поставленнымъ въ наклонномъ положеніи. Потомъ осыпаютъ его землею и мохомъ обыкновеннымъ образомъ, оставляя однако жъ нѣсколько проходовъ на всей высотѣ. Сдѣлавши это, закрываютъ горнъ F доскою, такимъ образомъ, что всѣ газы, образующіеся во время горѣнія топлива на рѣшеткѣ, проходятъ въ каналъ ab. Оконечности свода надъ каналомъ также закрываются досками, обмазанными землею. Наконецъ небольшой деревянный вентиляторъ, приводимый въ движеніе дитятею, доставляетъ усиленный токъ воздуха подъ рѣшетку горна, въ коемъ поддерживается горѣніе мелкимъ лѣсомъ, вѣтьвями и хворостомъ, которые чрезъ сіе не пропадаютъ напрасно. Всѣ газы, образующіеся при горѣніи, и воздухъ, нагрѣвающійся въ горнѣ, стремятся въ каналъ, поднимаются по обѣимъ сторонамъ борозды въ проходы и распространяются по массѣ дерева. Когда первое отдѣленіе водянаго пара, исходящаго изъ всего кабана, уменьшится; то оный осыпаютъ сильнѣе, начиная сверху. Газы, находящіеся преимущественно въ верхней части, по мѣрѣ осыпки спускаются къ низу, и такимъ образомъ получается отъ сего однообразный результатъ. Въ самомъ дѣлѣ весьма понятно, что можно по произволу развивать теплоту во всякой части кабана; ибо горячіе газы, тѣснимые струею усиленнаго воздуха, не имѣютъ другихъ исходовъ, кромѣ тѣхъ, кои представляются имъ на различныхъ точкахъ поверхности кабана. Посредствомъ длиннаго крюка и раскрывши части перваго свода поднимаютъ болѣе или менѣе доски, покрывающія каналъ и предоставляютъ такимъ образомъ горячимъ газамъ болѣе или менѣе обширный истокъ въ желаемой части борозды.

Симъ способомъ приготовляютъ 30 стеровъ (1 стеръ = 2,78 кубическимъ аршинамъ или 0,102 кубическихъ саженъ) въ 24 часа, и потребленіе горючаго матеріяла въ горну или на очагѣ, кажется, не должно превышать 3 стеровъ, составляя $\frac{1}{10}$ часть всего полуобугленнаго количества лѣса. При семъ полуобугливаніи вся главная масса была однообразна, и полѣнья имѣли бурый цвѣтъ до самой средины, исключая только тѣ, кои находились въ соприкосновеніи съ землею въ точкахъ x и y, и кои были слабѣе обуглены, нежели главная масса. Вѣроятно этотъ недостатокъ будетъ исправленъ; но во всякомъ случаѣ, если сего и не достигнуть совершенно, то можно будетъ употреблять сей слабо обугленный лѣсъ при слѣдующемъ обжиганіи, бросая оный на рѣшетку. Полученныя головни находились почти въ томъ состояніи, которое означено мною буквою B. (см. Annales des mines T. XI стр. 550), т. е. утратившими по вѣсу 43$^0_0$ на 100, заключающими 38 на сто веществъ летучихъ, и имѣющихъ теплородную способность, или силу, выраженную чрезъ 0,58. Вѣроятно, что можно будетъ достигнуть до полученія ихъ и въ болѣе совершенномъ состояніи. Г. Эшеманъ сказывалъ мнѣ, что получалъ оныя въ предшествовавшія обугливанія. Угля не получается ни атома.

Я еще сказалъ въ началѣ, что по несовокупленію всѣхъ данныхъ для опредѣленія цѣны выжженнымъ головнямъ, не могу о семъ сказать ничего положительнаго; но можно видѣть на передъ, что расходы по приготовленію ихъ не могутъ быть значительными; ибо

1) Кладка кабановъ весьма проста, даже несравненно болѣе проста, нежели кучъ;
2) Ходъ работы кажется болѣе легкимъ; ибо огонь не находится въ самой массѣ обугливаемыхъ веществъ;
3) Полуобугливаніе совершается для одного и того же количества дровъ гораздо скорѣе, нежели обугливаніе другою методою.
4) Что касается до капитала, необходимаго для устройства приборовъ, то оный весьма не-

значителенъ. Приборы состоятъ изъ нѣсколькихъ чугунныхъ досокъ, весьма дешево стоющихъ и одного вентилатора, стоющаго 30 или 40 франковъ. Помощію 3 вентилаторовъ можно приготовлять количество головень, потребное для дѣйствія одной доменной печи въ теченіе цѣлаго года.

5) Наконецъ количество горючаго матеріяла, предназначающагося для выжиганія головень, кажется, не превзойдетъ $\frac{1}{10}$ части всего обугленнаго количества за одинъ разъ.

Выгоды, представляемыя употребленіемъ головней, вмѣсто угля, для проплавки рудъ въ доменныхъ печахъ, были весьма подробно описаны въ особенныхъ запискахъ Гг. Соважемъ и Бино, помѣщенныхъ въ разныхъ №№ Annales des mines за 1839 годъ, и все дѣло оставалось только закончить отысканіемъ средствъ простыхъ и дешевыхъ приготовленія оныхъ въ большомъ видѣ на мѣстахъ порубокъ. Теперь же, когда и это обстоятельство почти рѣшено, то было бы весьма полезно испытать у насъ на Уралѣ: а) приготовленіе головень по описанному способу изъ различнаго рода лѣсовъ. Это не будетъ совершенною новостію, ибо выжиганіе угля кабанами (съ меньшею тратою горючаго матеріяла) давно введено въ округѣ Кыштымскихъ заводовъ; да и въ округѣ Златоустовскаго завода уголь жгутъ болѣе въ кучахъ смѣшанныхъ, а не стоячихъ (для полученія большаго количества угля изъ того же количества дровъ, и лучшаго качества), что въ особенности развито было въ мое управленіе симъ заводомъ; b) плавку головнями въ доменныхъ печахъ; c) годность ихъ для нажиганія крицъ (по нашему и Нѣмецко-французскому способу) и выковки желѣза, и d) для приготовленія сырой стали (особливо предварительнаго очищенія или отбѣливанія чугуна), а равно и литой по способу Генералъ-Маіора Аносова.

5.

ЗАПИСКА О СОСТАВѢ ЖЕЛѢЗНЫХЪ РУДЪ, ОТКРЫТЫХЪ Г. ГЕНЕРАЛЪ-ЛЕЙТЕНАНТОМЪ ЗВАРКОВСКИМЪ, БЛИЗЪ РАЙВОЛОВСКАГО ЗАВОДА.

(Шт. Кап. Иванова.)

Составныя части изслѣдованныхъ мною желѣзныхъ рудъ суть: водная окись желѣза, кремнеземъ, глина и фосфорная кислота. Опредѣливъ количество веществъ, входящихъ въ составъ рудъ, всѣ онѣ были испытаны сухимъ путемъ на чугунъ.

Для этого къ каждой рудѣ была прибавляема углекислая известь, какъ флюсъ, въ такой пропорціи, чтобы шлакъ, происшедшій отъ сплавленія смѣси, имѣлъ составъ, выражаемый формулою $\dot{R}^3 \dddot{Si}^2$, т. е, былъ бы полуторно-кремнекислая соль; потому что такіе шлаки считаются лучшими при доменномъ производствѣ. $\dot{R}^3$, въ формулѣ, выражаетъ количество основаній.

1) *Руда, найденная въ Копальскомъ кирхшпилѣ, близъ деревни Севестъ.*

Эта руда имѣетъ видъ сплошной ноздреватой массы, краснобураго цвѣта; содержитъ незначительное количество песка и слѣды сѣры.

По разложенію во 100 частяхъ ея найдено:

Кремнезема ($\dddot{Si}$)	17,57.
Окиси желѣза съ признаками марганца ($\dddot{\overline{Fe}}$)	59,60.
Глинозема ($\dddot{\overline{Al}}$)	2,30.
Извести съ небольшимъ количествомъ магнезіи	0,62.
Фосфорной кислоты $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{P}}$	2,22.
При обжиганіи руда теряетъ въ вѣсѣ	20,01.
	101,32.

Проба сухимъ путемъ на чугунъ:

Взято сырой руды .	12,00	грамовъ
Углекислой извести .	2,80	———
Всего . . .	14,80	———
Сплавлено и получено	9,21	——— *шлака и чугуна.*
Потери	3,59	——— *воды и углекисл.*
Чугуна	4,52	———

Во 100 частяхъ руда содержитъ:

Чугуна	37,66.
Шлака	39,08.

Въ одномъ пудѣ сырой руды заключается:

Чугуна.	15	фунтовъ
Шлака	15½	— — —

2) *Руда Линдуловская крупная.*

Она имѣетъ видъ сплошной массы, краснобураго цвѣта, съ прожилками чернаго цвѣта, и смолистымъ блескомъ; содержитъ незначительное количество марганца. Въ этой рудѣ заключается гранитный песокъ, въ видѣ крупныхъ зеренъ, удобно выдѣляющихся при растираніи ея.

По разложенію она содержитъ въ 100 частяхъ:

Кремнезема ($\dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}$)	25,61.
Окиси желѣза съ примѣсью марганца ($\dddot{\bar{\mathrm{F}}}\mathrm{e}$). . . .	48,55.
Глинозема ($\dddot{\bar{\mathrm{M}}}\mathrm{n}$)	3,50.
Фосфорной кислоты ($\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{\mathrm{P}}}$). .	1,50.
Извести и магнезіи . . .	0,92.
При обжиганіи руда теряетъ въ вѣсѣ . . .	19,77.
	99,85.

Проба сухимъ путемъ на чугунъ:

Взято сырой руды .	12	грамовъ	
Углекислой извести.	3,6	———	
Всего	15,6	———	
По сплавленіи получ.	10,0	———	*шлака и чугуна.*
Потери	5,6	грамовъ	*воды и углекисл.*
Чугуна	3,60	———	

Во 100 частяхъ:

Чугуна.	30,00.
Шлака.	53,16.

Во одномъ пудѣ сырой руды:

Чугуна	12	фунтовъ.
Шлака	21½	— — —

3) *Руда Линдуловская мелкая.*

Она имѣетъ видъ округленныхъ кусочковъ темнобураго цвѣта; мягка; отъ предъидущихъ отличается значительнымъ количествомъ заключающагося въ ней марганца.

Въ 100 частяхъ руды найдено по разложенію:

Кремнезема ($\overset{\cdots}{\mathrm{Si}}$) . .	13,03
Окиси желѣза ($\overset{\cdots}{\mathrm{Fe}}$) .	45,94
Марганцевой окиси ($\overset{\cdots}{\mathrm{Mn}}$) . . .	12,06
Извести ($\dot{\mathrm{Ca}}$) . . .	1,52
Фосфорной кислоты ($\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{P}}$)	1,00
При обжиганіи руда теряетъ . . .	24,70
	100,26.

Проба сухимъ путемъ на чугунъ.

Взято сырой руды	12,00	грамовъ	
Углекислой извести	2,20	— — —	
Всего	14,20	— — —	
Сплавлено и получ.	84	— — —	*чугуна и шлака.*
Потери	5,8	— — —	*воды и углекисл.*
Чугуна	3,74	— — —	

Въ 100 частяхъ руды:

Чугуна	31,16
Шлака	47,16

Въ 1-мъ пудѣ сырой руды:

Чугуна	$12\frac{1}{2}$ фунтовъ.
Шлака	$18\frac{3}{4}$ — — —

Шлаки, полученные при желѣзныхъ пробахъ, имѣли видъ стекла зеленоватожелтаго цвѣта, совершенно прозрачнаго, съ фіолетовымъ отливомъ. Чугунъ получался въ видѣ корольковъ, сѣраго цвѣта.

6.

ОПИСАНІЕ СПОСОБА РАЗЛОЖЕНІЯ МѢДИСТАГО ПЕСЧАНИКА ИЗЪ ОКРУГА ПЕРМСКИХЪ ЗАВОДОВЪ.

Два раза принимался я разложить химически мѣдистый песчаникъ и предпріятія мои были неудачны. Обыкновенный ходъ разложенія кремневокислыхъ соединеній не могъ быть приложенъ къ разложенію этой горнокаменной породы. Здѣсь надобно было опредѣлить порознь количество разрушенныхъ породъ и неразрушенныхъ еще.

Въ концѣ 1839 года, я составилъ новый планъ хода разложенія, но обстоятельства не позволили привести его въ дѣйствіе. Въ прошедшую осень (1840 года), я нашелъ возможность и время заняться разложеніями въ своей домашней лабораторіи. Окончивъ нынѣ предпріятіе свое, и получивъ удовлетворительные результаты, я опишу здѣсь ходъ качественнаго испытанія и порядокъ, которому слѣдовалъ при опредѣленіи количества составныхъ частей.

A. *Качественное разложеніе.*

Для опредѣленія природы тѣлъ, входящихъ въ составъ песчаника, я обработывалъ тонкій порошокъ его слѣдующимъ образомъ:

Часть порошка кипятилъ въ крѣпкой хлористоводородной кислотѣ. Процѣженный растворъ обработалъ струею сѣрнистоводороднаго газа; происшедшій осадокъ собралъ на цѣдилку, и высушивъ, сплавилъ съ азотнокислымъ кали; сплавленную массу растворилъ въ горячей водѣ; нерастворившійся черный порошокъ собралъ на цѣдилку, промылъ, и высушивъ, испыталъ: онъ оказался мѣдною окисью, совершенно чистою. Процѣженный растворъ слилъ въ небольшую фарфоровую чашечку, и сгустивъ его, прилилъ нѣсколько капель хлористоводородной кислоты, и не снимая съ огня, опустилъ въ жидкость тонкій листочикъ мѣди; но ни въ одномъ песчаникѣ не могъ обнаружить этимъ ни малѣйшаго содержанія молибденовой кислоты. Если жидкость эту уравнять амміакомъ и прилить сѣрнистоводороднаго сѣрнистаго аммонія, то, въ большей части различныхъ отличій песчаниковъ, обнаруживается ванадовая кислота. Въ жидкости этой, кромѣ ванада, не обнаруживается присутствія ни какой другой металлической кислоты.

Жидкость, процѣженная отъ осадка, произведеннаго сѣрнистоводороднымъ газомъ, была обработана сѣрнистоводороднымъ сѣрнистымъ аммоніемъ. Въ образовавшемся осадкѣ найдены только глиноземъ, желѣзная окись и слѣды марганцевой окиси.

Жидкость, процѣженная отъ предъидущаго осадка, могла заключать только щелочныя земли и щелочи. Послѣднихъ, по испытанію, вовсе не оказалось; а изъ щелочныхъ земель найдены только известь и магнезія; барита, стронцита и окиси лантана не обнаружилось даже и слѣдовъ.

Остатокъ, противустоявшій дѣйствію хлористоводородной кислоты, я собралъ на цѣдилку, промылъ, высушилъ, и смѣшавъ съ порошкомъ углекислаго барита, прокалилъ смѣсь въ платиновомъ тиглѣ. Спекшуюся массу обработалъ обыкновеннымъ способомъ хлористоводородною кислотою, и по испытаніи всѣхъ осадковъ, обнаружилъ присутствіе кремнезема, закиси желѣза, глинозема, магнезіи, извести и кали.

Особенными испытаніями въ порошкѣ песчаника найдены: углекислота, сѣра и уголь.

В. *Количественное разложеніе.*

Количественное разложеніе его раздѣлялось на три части: отвѣшенное количество самаго тонкаго, высушеннаго порошка было обработано сначала крѣпкою хлористоводородною кислотою, при содѣйствіи самаго умѣреннаго нагрѣванія. Растворъ процѣженъ; остатокъ, противустоявшій дѣйствію кислоты, былъ собранъ на цѣдилку и промытъ водою, къ которой я прибавлялъ не много хлористоводородной кислоты (безъ этой предосторожности промывныя воды дѣлаются мутными; присутствіе кислоты препятствуетъ этому и промывка производится весьма чисто).

Въ процѣженномъ растворѣ заключались: ванадовая кислота, мѣдная окись, желѣзная окись (закиси желѣза вовсе нѣтъ: въ этомъ я убѣдился особеннымъ испытаніемъ, посредствомъ раствора золотохлористаго натрія, приливаемаго къ раствору порошка песчаника, приготовленному въ закупоренной стклянкѣ), слѣды марганцевой окиси, глиноземъ, магнезія и известь. Количество этихъ тѣлъ я опредѣлялъ извѣстными способами.

Остатокъ, противустоявшій дѣйствію хлористоводородной кислоты, былъ обработанъ кипящимъ растворомъ углекислаго натра. Въ несколько пріемовъ весь растворимый кремнеземъ перешелъ въ растворъ. Жидкость процѣживалась тотчасъ по прокипяченіи; остатокъ былъ собранъ на взвѣшенную цѣдилку и промытъ, сначала горячею водою, а потомъ разведенною хлористоводородною кислотою.

Растворъ кремнезема въ углекисломъ натрѣ слитъ вмѣстѣ со сгущенными промывными водами; жидкость обработана потомъ хлористоводородною кислотою и выпарена до суха. Сухой остатокъ облитъ горячею водою, которая растворила образовавшійся хлористый натрій. Нерастворившійся кремнеземъ былъ собранъ на цѣдилку, промытъ, высушенъ, прокаленъ и взвѣшенъ. Этотъ кремнеземъ, до разрушенія породъ, принадлежалъ основаніямъ, растворившимся въ хлористоводородной кислотѣ при первоначальномъ обработываніи ею порошка песчаника.

Остатокъ, противустоявшій дѣйствію хлористоводородной кислоты и раствора углекислаго натра, состоялъ изъ угля, кварца и частицъ горнокаменныхъ породъ, не претерпѣвшихъ еще разрушительнаго дѣйствія воды и воздуха. Онъ былъ рачительно высушенъ и взвѣшенъ. Взвѣшенный остатокъ былъ прокаленъ и снова взвѣшенъ. Убыль вѣса показала количество угля въ немъ находившагося.

Прокаленный остатокъ былъ смѣшанъ съ углекислымъ натромъ; смѣсь сплавлена подъ муфелемъ пробирной печки. Сплавленная масса обработана обыкновеннымъ способомъ разложенія кремневокислыхъ соединеній.

Химическому разложенію подвергалъ я два отличія песчаника:

1) Сплошъ проникнутаго мѣдными зеленью и синью, и

2) Не богатаго содержаніемъ мѣдныхъ рудъ.

Результаты, полученные мною, были:

Во 100 частяхъ		песчаникъ № 1	кисл.	песчаникъ № 2	кисл.
Тѣлъ, растворившихся въ хлористоводородной кислотѣ.	Ванадовой кислоты			0,53	0,137
	Мѣдной окиси	23,08	4,656	2,50	0,504
	Марганцевой окиси	слѣды		слѣды	
	Желѣзной окиси	1,23	0,377	4,19	1,285
	Глинозема	2,75	1,284	3,93	1,835
	Магнезіи	2,46	0,952	3,06	1,184
	Извести	3,91	1,982	5,65	1,586
Отдѣленнаго изъ остатка посредствомъ раствора углекислаго натра.	Кремнезема	5,78	3,002	12,11	6,291
Тѣлъ, составляющихъ остатокъ, противустоявшій дѣйствію хлористоводородной кислоты и углекислаго натра	Угля	4,47	——	3,09	——
	Кремнезема	29,13	15,132	41,04	21,319
	Закиси желѣза	0,23	0,070	0,39	0,088
	Глинозема	0,71	0,331	1,31	0,611
	Магнезіи	1,63	0,631	2,71	1,048
	Извести	1,96	0,550	3,29	0,924
	Кали	0,38	0,064	0,84	0,142

Особыми испытанія-ми найдено.	Сѣры	0,13	— —	0,59	— —
	Углекислоты . . .	12,66	9,159	9,33	6,750
	Воды	7,08	— —	2,90	— —
		97,59		97,46	

7.

Нѣкоторыя замѣчанія объ Эйзенэрцскомъ горномъ и заводскомъ производствахъ.

(Маіора Лисенки).

На правомъ берегу небольшаго ручья Эйзенэрцъ, впадающаго близъ завода Гифлау въ рѣку Эннсъ, между 47° 31′ сѣверной широты и 32° 29′ восточной долготы, лежитъ знаменитая, по своему рудному богатству и древности горнаго производства, гора Эрцбергъ. Высота ея отъ поверхности Океана=782-мъ Вѣнскимъ клафтерамъ. Со сторонъ: сѣверной, восточной и западной, она имѣетъ конусообразную форму, съ южной же соединяется съ величественнымъ Рейхенштейномъ нагорною равниною. Отклоны ея съ помянутыхъ трехъ сторонъ довольно круты и составляютъ съ горизонтомъ < въ 30°. Мѣстами они покрыты лѣсомъ, который придаетъ горѣ довольно мрачный видъ. На вершинѣ ея находится крестъ, поставленный Эрцгерцогомъ Іоанномъ въ 1823 году, какъ владѣльцемъ руднаго участка въ ней, и гдѣ ежегодно совершается молебствіе. Видъ съ сего мѣста на окрестности по истинѣ прекрасенъ. Остроконечныя, каменистыя сопки Рейхенштейна гордо высятся къ лазурному небу; ихъ ребра обнажены; отклоны покрыты только мхами и кое-гдѣ скудною травою; нѣтъ деревъ и кустарниковъ, ибо они находятся уже за предѣлами растительности оныхъ. Внизу тянется узкая долина, по которой раскинуто мѣстечко Эйзенэрцъ; перспектива ея внизъ по теченію ручья довольно живописна.

Время, когда началась разработка Эрцбергскаго руднаго мѣсторожденія, съ точностію неизвѣстно. Одни, основываясь на старинной рукописи, полагаютъ, что оно существовало уже въ 712 году по Рождествѣ Христовомъ; другіе же, ссылаясь на Римскихъ классиковъ, упоминающихъ въ твореніяхъ своихъ о Норической стали (Chalybs) и Норическомъ желѣзѣ (ferrum noricum), думаютъ, что они подъ этимъ разумѣли гору Эрцбергъ, находящуюся въ бывшей Римской провинціи Норикѣ, и что слѣдовательно оно гораздо древнѣе. Какъ бы то ни было, оставляя туманную древность, мы можемъ съ достовѣрностію сказать, что рудное мѣсторожденіе горы Эрцбергъ доставляетъ уже многія столѣтія плавиленнымъ печамъ Иннсбергскаго и Форденбергскаго округовъ ежегодно многія сотни тысячъ центнеровъ руды, и что, судя по остающимся еще огромнымъ руднымъ массамъ, можно полагать, что, не увеличивая заводскихъ плавиленныхъ процессовъ, оныхъ достанетъ еще болѣе, чѣмъ на тысячу лѣтъ.

Главная порода, участвующая въ строеніи горы Эрцбергъ, есть известнякъ переходнаго образованія бѣлаго, сѣраго и красноватаго цвѣтовъ. Съ нимъ весьма тѣсно связано рудное мѣсторожденіе, образующее огромную толщу (Lager) и состоящее изъ шпатоватаго желѣзняка. Сей послѣдній, въ его первообразномъ состояніи, имѣетъ бѣлый и желтоватый цвѣты. Сложеніе его большею частію мелкозернистое, рѣже крупнозернистое, или листоватое; окристаллованный встрѣчается весьма рѣдко. Онъ вообще плотенъ, отъ чего съ трудомъ разбивается на части; но когда уже начнетъ вывѣтриваться, что ему свойственно и въ самомъ мѣсторожденіи, и что легко можно узнать по бурому цвѣту и побѣжалостямъ, тогда онъ дѣлается рыхлымъ. При семъ исчезаетъ его зернистое сложеніе, и онъ въ изломѣ является сплошнымъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ известнякъ бываетъ такъ сильно проникнутъ шпатоватымъ желѣзнякомъ, что принимаетъ бурый цвѣтъ и кажется рудою, составляя въ самомъ дѣлѣ нѣчто среднее между сею послѣднею и настоящею горною породою. Рудная толща простираетcя отъ сѣверовостока къ югозападу. Толщина ея мѣстами равняется 20-ти и болѣе клафтерамъ. Лежачій и висячій бока ея составляетъ переходный глинистый сланецъ зеленаго цвѣта, нерѣдко переходящій въ черный. Вообще онъ тальковатъ, и я вверху нашелъ уже переходъ его въ настоящій тальковый сланецъ луковозеленаго цвѣта. Простираніе глинистаго сланца на поверхности горы и внутри почти одинаково и идетъ отъ сѣверовостока къ югозападу съ паденіемъ пластовъ къ востоку подъ < 32°. Онъ заключаетъ въ себѣ окаменѣлости, и мѣстами богатъ слюдою серебристаго цвѣта, и тогда слоеватость его (равно какъ и при черномъ цвѣтѣ) весьма явственна и правильна. Отъ окисла желѣза онъ мѣстами принимаетъ красноватый цвѣтъ; иногда бываетъ весьма кварцеватъ, и я видѣлъ кристаллы кварца довольно прозрачные, разсѣянные по массѣ его и придающіе ему видъ порфира. Въ такомъ случаѣ слоеватость его уже не такъ явственна и добротна.

По разложенію Карстена, Эрцбергскій шпатоватый желѣзнякъ состоитъ: изъ

Недокиси желѣза (oxidule de fer) .	50,23	во 100 част.
——— марганца	2,54	
Извести	0,83	
Горькозема	1,60	
Углеродной кислоты	34,62	

Породы (состоящей изъ 7,5 частей кремнезема и 2,23 частей глинозема)	9,73	Во 100 частяхъ

Изъ сего видно, что онъ самъ по себѣ весьма чистъ, и что, между посторонними примѣсями, только количество углероднокислой недокиси марганца нѣсколько значительнѣе. Примѣчанія достойно, что руды, находящіяся въ нижнихъ горизонтахъ, содержатъ гораздо болѣе постороннихъ примѣсей (извести, горькозема), нежели находящіяся въ верхнихъ, а потому онѣ и трудноплавче, и не проплавляются никогда сами по себѣ. Вмѣстѣ съ шпатоватымъ желѣзнякомъ находится желѣзная слюдка, желѣзная сметана, желѣзный блескъ (не доказываетъ ли сей послѣдній нѣкотораго участія или вліянія огня на рудное мѣсторожденіе во время его образованія)? и сверхъ того встрѣчаются еще киноварь (коей положеніе относительно желѣзнаго блеска изслѣдовать было бы весьма поучительно), сѣрный колчеданъ, окристаллованный известковый шпатъ и селенитъ. Кромѣ того здѣсь находятся еще, такъ называемые, желѣзные цвѣты, образующіеся въ полостяхъ рудной толщи чрезъ осажденіе углероднокислой извести изъ воды, прожимающейся по трещинамъ оной. Таковыя полости здѣсь называются сокровищницами. Весьма легко можно видѣть здѣсь, какъ углероднокислая известь изъ каждой капли сперва осаждается по окружности, а потомъ уже выполняетъ внутренность совершенно или отчасти. Части ея располагаются по прямымъ линіямъ, т. е. по направленію радіусовъ отъ окружности къ центру и образуютъ лучи, явно видимые, въ поперечномъ изломѣ каждаго цилиндрика.

Гора Эрцбергъ раздѣляется сверху книзу, или отъ вершины къ подошвѣ, на 2 неравныя части, изъ коихъ верхняя принадлежитъ Форденбергскому, а нижняя Иннсбергскому горнымъ округамъ; высота участка послѣдняго составляетъ $\frac{3}{5}$ высоты всей горы, а окружность плоскости сѣченія равняется 1,500 клафтерамъ. Изъ сего видно, что Иннсбергскій округъ гораздо богаче рудами, нежели Форденбергскій; то же должно разумѣть и относительно лѣсовъ.

Добыча рудъ здѣсь производится двоякимъ образомъ: въ лѣтнее время онѣ добываются на поверхности горы разносами, а зимою во внутренности подземными работами (штольнами и шахтами). Первый родъ добычи весьма легокъ, по причинѣ вывѣтрѣлости рудной массы отъ вліянія дѣйствователей атмосферы, а такъ же и довольно быстрыхъ переходовъ отъ тепла къ стужѣ, и наоборотъ. Но добыча рудъ втораго рода весьма затруднительна и производится только помощію пороха и весьма рѣдко клиномъ (бѣлый шпатоватый желѣзнякъ). Сими послѣдними работами добывается ежегодно около $\frac{3}{5}$ всего количества рудъ, идущихъ въ проплавку и запасъ. Работы вообще ведутся весьма хорошо и правильно. Штольны, расположенныя на различныхъ горизонтахъ вдоль простиранія руднаго мѣсторожденія, соединяются между собою вертикальными шахтами, по коимъ добытыя руды спускаются (по наклоннымъ плоскостямъ) до нижайшаго горизонта (Sybold's-stollen) и потомъ откатываются на собакахъ по желѣзной дорогѣ въ особенные рудные сараи. Рудооткаточныя собаки называются здѣсь Англійскими и могутъ вмѣщать до 20-ти центнеровъ руды. Онѣ имѣютъ чугунныя колеса равнаго діаметра и движутся весьма скоро отъ слабаго толчка по желѣзнымъ рельсамъ, имѣющимъ паденіе по простиранію штольны къ ея наружному выходу. Выкаченныя руды не обжигаются, но сваливаются въ невысокія кучи и предоставляются дѣйствію воздуха, года на два и болѣе. Въ это время онѣ вывѣтриваются почти совершенно, получаютъ красноватобурый цвѣтъ, и несутъ названіе: бурой или мягкой руды. Карстенъ говоритъ, что не знаютъ еще, какія происходятъ измѣненія съ рудою отъ пребыванія ея на воздухѣ долгое время: разлагается ли часть углеродной кислоты на кислородъ и углероднокислый газъ, или, что и вѣроятнѣе, закись (protoxide), поглощая кислородъ изъ воздуха, позволяетъ отдѣлиться части углеродной кислоты, и сама соединяется съ водою. Какъ достовѣрный фактъ извѣстенъ переходъ закиси въ перекись (peroxide) и въ водянистое соединеніе или гидратъ; но землистыя углероднокислыя соли остаются неразложенными.

Штольны въ нѣкоторыхъ мѣстахъ имѣютъ каменную крѣпь, но большею частію она деревянная; ибо первая влечетъ за собою значительные расходы. Тамъ, гдѣ порода и рудная масса довольно плотны, выработки оставляются безъ крѣпей, получая вверху сводообразную форму.

Для добычи рудъ употребляютъ обыкновенные инструменты и пушечный порохъ, покупаемый въ Зальцбургѣ. Въ 1835, 1836 и 1837 годахъ было, для ежегодной выплавки въ Эйзенэрцѣ и Гифлау 200,000 центнеровъ чугуна, добываемо по 500,000 центнеровъ руды; но чтобы имѣть всегда руду, совершенно вывѣтрившуюся и болѣе легкоплавкую, то и положено нынѣ (съ 1837 года) добывать ежегодно по 660,000 центнеровъ, располагая запасную слоями въ 3′ вышиною. Къ доменнымъ печамъ она потомъ подвозится по желѣзной дорогѣ, каковую бы и у насъ можно было устроить съ горы Благодати въ Кушвинскомъ заводѣ и къ заводу Верхнетуринскому. Центнеръ руды съ доставкою къ плавиленнымъ печамъ Эйзенэрца стоилъ въ 1836 году $5\frac{1}{3}$ крейцер. серебромъ, въ 1837 году 5-ть крейцеровъ серебромъ, а въ 1838 году

$4\frac{1}{2}$ крейцера серебромъ (1-нъ крейцеръ серебра = $3\frac{3}{4}$ нашихъ копѣекъ).

Количество горныхъ работниковъ, въ настоящее время, не превышаетъ 316 человѣкъ; но поелику изъ сего количества 21 человѣкъ занимается выполненіемъ другихъ хозяйственныхъ работъ и надзоромъ; то и можно принять, что истинное количество ихъ не превышаетъ 295 человѣкъ. Они раздѣляются, по роду занятій, слѣдующимъ образомъ:

1) Штейгеровъ для надзора за работами	4	316
2) Плотниковъ для починки собакъ, крѣпленія штоленъ и шахтъ и пр.	16	
3) Плотникъ для поправки дорогъ и помостовъ	1	
4) Горнорабочихъ или берггауеровъ .	218	
5) Относчиковъ пустой породы и рудооткатчиковъ	77	

Каждый рабочій добываетъ въ годъ до 2250 центнеровъ руды. Время работы ежедневно продолжается съ 6 часа утра до 4 часовъ по полудни, за исключеніемъ часа отъ 11 — 12 часовъ на обѣдъ; слѣдовательно работа мастеровыхъ въ сутки равняется только 9 часамъ, тогда какъ работа доменныхъ равняется 12, а кричныхъ и стальныхъ 15 часамъ. Сверхъ того горнорабочіе имѣютъ субботній день совершенно свободный, для исправленія хозяйственныхъ нуждъ. Штейгера получаютъ жалованье окладное, а рудорабочіе по $14\frac{1}{2}$ крейцеровъ серебромъ; изъ сего количества они въ мѣсяцъ получаютъ только по 5 гульденовъ 48 крейцеровъ серебромъ, остальные же 2 гульдена 27 крейцеровъ вычитаются у нихъ за провіантъ, отпускаемый имъ отъ правительства по установленнымъ и всегда постояннымъ цѣнамъ. Сверхъ того они имѣютъ право въ свободное время добывать руду повольно, при чемъ могутъ заработывать въ часъ отъ 2 до 4 крейцеровъ.

Въ случаѣ болѣзни, горнорабочіе вообще получаютъ вспоможеніе отъ правительства; лечатся докторомъ безденежно, и на томъ же основаніи получаютъ медикаменты изъ казенной аптеки. Если горный работникъ по истеченіи 8 лѣтъ окажется неспособнымъ къ работѣ, то онъ получаетъ на пропитаніе провіантъ и деньги; по истеченіи же 40 лѣтъ всѣ горнорабочіе получаютъ отставку и полный пенсіонъ того жалованья, съ которымъ они, уволены. Вдовы и сироты горныхъ работниковъ, прослужившихъ 8 лѣтъ, также получаютъ нѣкоторое вспоможеніе ежегодно (*)!

(*) Гораздо большее количество желѣзныхъ рудъ (до 800 тысячъ центнеровъ) добывается въ Фордербергскомъ участкѣ и при томъ такимъ же точно образомъ, какъ

Проплавка рудъ въ прежнее время производилась въ Эйзенэрцѣ въ 19 такъ называемыхъ Stukofen'ахъ; печи сіи имѣли 15′ въ вышину, а внутри набойку изъ огнепостоянной глины; спереди отверстіе для выпуска шлаковъ, а съ боку другое для сопла безъ всякой фурмы. По наполненіи печи углемъ и рудою, пускалось дутье изъ 2 клинчатыхъ мѣховъ, и шлакъ по мѣрѣ накопленія выпускали спереди. Когда вся руда расплавлялась, то образовался въ печи комъ и крица желѣза, которую вынимали, отодвигая сопло и выламывая бокъ печи со стороны онаго; таковый бокъ обыкновенно вѣсилъ отъ 15 до 16 и 17 центнеровъ и разрубался на части. Вмѣстѣ съ нимъ получалось нѣкоторое коли-

---

и въ Эйзенэрцскомъ. Добытыя руды поднимаются по наклонной плоскости машиною, на нѣкоторую высоту, и сваливаются на площадь, лежащую на горизонтѣ желѣзной дороги, устроенной для перевозки рудъ черезъ горы на пространствѣ ½ мили. Отсюда онѣ уже доставляются на обыкновенныхъ телѣгахъ по шоссе къ плавиленнымъ печамъ, устроеннымъ въ Форденбергѣ. Всѣ сіи печи принадлежатъ частнымъ владѣльцамъ, въ числѣ коихъ находится и Эрцгерцогъ Іоаннъ. Горная часть въ Форденбергскомъ участкѣ весьма хороша и описана весьма подробно въ особенномъ сочиненіи Г. Гетомъ; но заводская ниже всякой критики! Но нѣтъ сомнѣнія, что и она вскорѣ будетъ улучшена, чего нельзя иначе достигнуть какъ сконцентрировавъ управленіе и поручивъ оное *одному свѣдущему лицу*, уничтоживъ *нынѣшнее коллегіальное правленіе и уволивъ всѣхъ невѣждъ совѣтниковъ, засѣдающихъ въ ономъ.*

чество жидкаго чугуна, который вытекалъ вмѣстѣ со шлаками. Комъ очищали отъ сихъ послѣднихъ, бывшихъ вообще весьма богатыми, помощію ломовъ, замазывали снова бокъ печи и возобновляли плавиленный процессъ.

Въ 1760 году штукъ-офены были замѣнены флюсъ-или блауфенами, которые и теперь находятся здѣсь въ дѣйствіи, испытавъ только съ того времени небольшія измѣненія въ размѣрахъ. Высота ихъ прежде =21′, а нынѣ 36′; внутренняя форма ихъ уподобляется двумъ усѣченнымъ конусамъ, соединеннымъ наибольшими основаніями между собою. Нижній конусъ имѣетъ въ вышину 12′ а шахта или верхній 24′; діаметръ печи по лещади=4′, въ распарѣ=8′, а въ колошникѣ=2′. Вся печь выкладывается изъ песчаника; для лещади же, сильно выгорающей, получаютъ оный изъ Сан-Рейта въ Каринтіи, а для горна и шахты добываютъ оный близъ Гифлау. Фурмы лежатъ на разныхъ горизонтахъ, а именно: одна на 20″, а другая на 18″ отъ лещади. Положеніе ихъ на плоскости также не прямо противуположное, но онѣ отстоятъ одна отъ другой на 2″. Около фурмъ, по слабости горноваго камня (служащаго 3 и 4 года), нѣкоторое пространство выкладывается огнепостояннымъ кирпичемъ, приготовленнымъ изъ огнепостоянной глины (Нейштадской), старыхъ кирпичей и графита, смѣшиваемыхъ въ равныхъ количествахъ.

Плавиленныхъ печей въ Эйзенэрцѣ устроено три, изъ коихъ двѣ постоянно въ дѣйствіи, а третья остается въ запасѣ. Нижняя и средняя имѣютъ по двое однодувныхъ мѣховъ, каждые о 4 ящикахъ, поршни коихъ приводятся въ движеніе наливными колесами. Они доставляютъ въ минуту отъ 800 до 900 кубическихъ футовъ воздуха, плотность котораго выражается столбомъ воды въ 18 или 19″ высотою. Третья же печь, верхняя, имѣетъ мѣха цилиндрическіе чугунные. Доселѣ дутье употребляютъ холодное, втекающее въ печи сквозь сопла, имѣющія круглую форму и по $2\frac{1}{2}''$ въ діаметрѣ.

Чугунъ выпускается черезъ каждые 2 часа въ гнѣздо, посыпающееся или мелкоистолченой рудой или желѣзной окалиной; при истеченіи изъ горна, онъ является густымъ, расходится медленно и пускаетъ отъ себя сильныя искры. Таковые чугуны здѣсь постоянно получаются, ибо руды для сего весьма пригодны по своимъ свойствамъ, и сверхъ того онѣ признаются наилучшими для выковки желѣза и приготовленія сырой стали, извѣстныхъ всему свѣту своими прекрасными свойствами. Ихъ раздѣляютъ на 5 разрядовъ, а именно: а) на совершенно бѣлые, пузыристые и дыравчатые; b) полумягкіе, называемые Schwalflossen, являющіеся въ изломѣ только слабо ноздреватыми; они преимущественно идутъ на дѣло желѣза; c) обыкновенные, въ изломѣ плотные, свинцовосѣраго цвѣта; d) лучистые и зеркальные и e) половинчатые, составляющіе переходъ въ сѣрый. Послѣдній родъ получается только при задувкѣ печей и переплавляется снова; ибо Штирійскіе металлурги полагаютъ, что оный негоденъ на дѣло желѣза и стали.

Въ сутки сходитъ колошъ около 240 (печи Рупрехта и Графа Врбны); въ каждую колошу заваливаютъ на 1 мѣру (Инсбергскую) около 200 фунтовъ руды (1 Инсбергская мѣра мягкаго угля = 80 фунтовъ). На выплавку 1 центнера чугуна потребляется 1½ мѣры угля; слѣдовательно 1 фунтомъ приготовляется 2½ пуда руды и на 1 фунтъ угля выплавляется 6,8 фунтовъ чугуна.

1 центнеръ чугуна стоилъ
въ Эйзенэрцѣ въ 1837 . . 1 гул. 34 кр. сер.
1 центнеръ чугуна стоилъ
въ Гифлау въ 1837 . . 1 — 32 — —

Въ 1838 году выплавлено чугуна въ Энзенэрцѣ . .	151,500 цен.	198,162 центн.
Въ 1838 году выплавлено чугуна въ Гифлау . . .	46,662 —	

Кромѣ проплавки желѣзныхъ рудъ, *въ Эйзенэрцѣ* приготовляютъ также литую сталь, весьма цѣнную за свои превосходныя качества. Ежегодно приготовляютъ ее до 500 центнеровъ, и она вся продается фабрикантамъ Верхней Австріи и Истріи на дѣло различныхъ вещей. Сталь сія бываетъ 2-хъ родовъ: одна (№ 1) называется *лучшею*, а другая (№ 2) *средственною*. Та и другая, въ способахъ приготовленія, ничего различнаго не заключаютъ; но разность въ качествахъ ихъ происходитъ отъ качествъ употребляемыхъ на дѣло ихъ матеріяловъ. Для приготовленія стали № 1 берутъ обыкновенно на каждый горшокъ по 15 двувыварной и сырой стали и къ сему прибавляютъ 4 лота толченыхъ доменныхъ (зеленаго цвѣта и совершенно остеклованныхъ) шлаковъ; все это складываютъ въ тигель, но не плотно, дабы сей послѣдній при расширеніи веществъ отъ жара не могъ лопнуть. Тигель закрываютъ плотно и замазываютъ глиною, оставляя только по срединѣ отверстіе для удостовѣренія, помощію желѣзнаго крючка, въ степени расплавленія массы. Для стали № 2 берутъ бѣлаго чугуна 1 часть и желѣзныхъ обсѣчковъ 2 части (т. е. $9\frac{1}{3}$ фунта чугуна и $18\frac{2}{3}$ фунта желѣзныхъ обсѣчковъ) и складываютъ въ тигель, прибавляютъ толченыхъ шлаковъ и поступаютъ съ горшкомъ такъ, какъ и выше сказано.

Плавка стали производится въ особенной цилиндрической печи; діаметръ ея $= 38''$; глубина до колошниковъ $= 25''$, подъ колошниками $= 24''$; печь имѣетъ 4 поддувала, расположенныя крестообразно. Сверху наставляется колпакъ, имѣющій видъ усѣченнаго конуса и высоту = 24″; колпакъ этотъ виситъ на цѣпяхъ, прикрѣпленныхъ къ вороту, помощію котораго можетъ надвигаться на печь и отодвигаться по произволу. Труба проведена съ боку, и для сего колпакъ имѣетъ трапецоидальную выемку; она сдѣлана для усиленія теченія воздуха и имѣетъ въ высоту 8 клафтеровъ. Колошники въ печи желѣзные, четырехъ-угольные, шириною въ ¾, а толщиною 2″.

Плавка производится въ графитовыхъ горшкахъ, кои приготовляются тутъ же изъ 1 части бѣлой, на ощупь весьма жирной глины, добываемой близъ Вѣны, и 5 частей графита; масса намазывается на болваны (вращающіеся горизонтально) руками; пробовали ихъ приготовлять прессомъ, но они оказывались худшими, не выдерживая жара, что впрочемъ довольно странно! Форма ихъ цилиндрическая; въ діаметрѣ они имѣютъ 8″, и въ высоту 17″; стѣны у дна и самое дно толщиною въ 1″; первые къ верху постоянно утончаются, имѣя у краевъ только ¼″; это утонченіе должно быть весьма равномѣрное и доводить его руками довольно трудно. Тигли эти просушиваются въ легкомъ жару; два работника въ день приготовляютъ до 20 горшковъ или тиглей.

Прежде закладки веществъ въ тигли, ихъ предварительно прогрѣваютъ 6 часовъ, потомъ закладываютъ вещества и около часа держатъ умѣренный жаръ, дабы они не лопнули, потомъ усиливаютъ оный въ продоженіе послѣдующихъ 3 часовъ, и когда вся масса расплавится, то оную выливаютъ въ чугунныя изложницы, цилиндрической формы, смазанныя внутри саломъ. И такъ вся операція продолжается 10 часовъ. Тигли въ печи или горнѣ (числомъ 10 за одинъ разъ) ставятся такъ: одинъ въ центрѣ, а 9 вокругъ, наблюдая, чтобы пространство между ними было не менѣе $3''$; они стоятъ на подставкахъ въ $2''$ толщиною, сдѣланныхъ изъ той же массы, какъ и тигли.

Отлитую сталь, въ изломѣ плотную, сѣровато-бѣлаго цвѣта, проковываютъ въ полоски (подъ колотушками), имѣющія одинъ дюймъ въ квадратѣ, и продаютъ центнеръ № 1 по 35 гульденовъ серебромъ, а № 2 по 30 гульденовъ серебромъ. Фабриканты, по дороговизнѣ № 1, охотнѣе берутъ № 2; но поелику сей гораздо низшихъ качествъ, то они жалуются часто вообще на худыя качества Эйзенэрцской стали, что совершенно несправедливо; ибо испытанія, произведенныя въ Вѣнскомъ Политехническомъ Институтѣ показали, что № 1 ни сколько не уступаетъ въ качествахъ лучшей Англійской литой стали. И дѣйствительно въ полоскахъ, мною видѣнныхъ (коихъ 2 экземпляра отъ концовъ № 1 и 2 при семъ имѣю честь представить на благоусмотрѣніе Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ) она прекрасныхъ качествъ; сыпь имѣетъ однородную и весьма мелкую, цвѣтъ молочно-бѣлый; твердость одинаковую по всей массѣ; по закалкѣ дѣлается чрезвычайно твердою.

Въ теченіе всей операціи употребляютъ 20 или 25 мѣръ мягкаго (сосноваго и частію елеваго) угля, или на каждый горшокъ по 2½ мѣры; но поелику угаръ составляетъ только 2 на 100, и слѣдовательно предположивъ въ каждый горшокъ закладывать по 29 фунтовъ, выйдетъ, что au maximum на 1 фунтъ литой стали (съ предварительною прогрѣвкою горшковъ) сожигается около 7 фунтовъ угля. Наибольшее количество угля употребляется естественно при прогрѣвкѣ горшковъ, которая должна быть ведена съ величайшею осторожностію.

Нельзя не замѣтить разности въ потребленіи горючаго матеріяла при дѣлѣ литой стали въ Эйзенэрцѣ и Златоустѣ. Въ послѣднемъ на каждый горшокъ, расплавляющій стали (черезъ цементованіе желѣза и плавку брака и лома отъ оружія) au maximum отъ 35 до 40 фунтовъ за одинъ разъ, въ особенномъ также цилиндрическомъ горнѣ употребляютъ по 1 коробу угля или au minimum, по ¾ т. е. отъ 800 до 600 фунтовъ руды; и слѣдовательно на 1 фунтъ стали (предполагая то же угаръ по 2 на 100) сожигается болѣе 15 фунтовъ, т. е. вдвое болѣе противу Эйзенэрцскаго; и это происходитъ отъ отдѣльности горна для каждаго тигля, требующаго для прогрѣвки огромнаго количества горючаго матеріяла, тогда какъ въ Эйзенэрдѣ всѣ 10 тиглей ставятся въ одинъ горнъ. Не знаю, можетъ ли сей послѣдній быть примѣненъ къ методѣ приготовленія литой стали въ Златоустовскомъ заводѣ; но во всякомъ случаѣ не безполезно было бы произвести испытанія, или улучшить устройство старыхъ горновъ слѣдующимъ образомъ: въ горнахъ по срединѣ поставить чугунные цилиндры съ небольшими отверстіями вокругъ, и снизу провести дутье; тогда плавленіе стали могло бы совершаться неимовѣрно скоро, ибо жаръ сконцентрировывался бы около горшковъ, не разсѣеваясь по горнамъ. Я увѣренъ, что вмѣсто 3 или 4 часовъ, употребляемыхъ нынѣ на расплавленіе желѣзныхъ и стальныхъ обсѣчковъ, тогда довольно бы было употребить часъ или полтора. Горшокъ не должно ставить на цилиндръ прямо, но на подставку, какъ и нынѣ. Я бы былъ весьма доволенъ, если бы опытъ подтвердилъ предположеніе.

a) чугунный цилиндръ съ отверстіями или соплами отъ 8 до 10;

b) горшокъ.

c) подставка.

d) колошники ниже сопелъ вокругъ чугуннаго цилиндра.

e) труба для втока воздуха отъ мѣховъ.

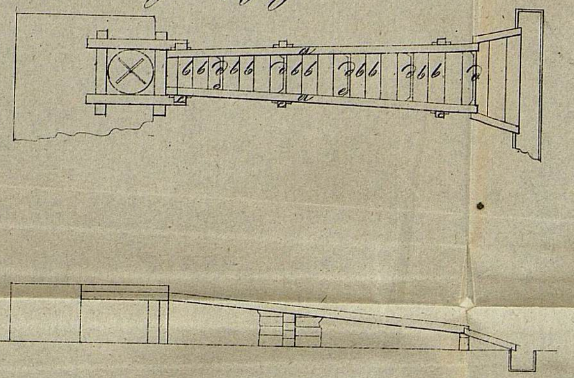
Сопла лучше всего дѣлать на линіи соединенія верхняго дна со стѣнами цилиндра. Діаметры сопелъ должны быть соразмѣрены съ величиною горна; не должно также пренебрегать и плотностію вдуваемаго воздуха, особливо при употребленіи смѣтничнаго угля, гдѣ можетъ находиться значительная часть угля твердаго.

d) кизоншики ниже сопелъ вокругъ крутящаго цилиндра.

e) труба для стока воздуха отъ мѣховъ.

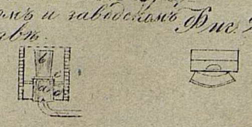
Сопла лучше всего дѣлать на линіи соединенія верхняго дна со стѣнками цилиндра. Діаметры сопелъ должны быть соразмѣрны съ величиною горна; не должно также пренебрегать и плотностію вдуваемаго воздуха, особливо при употребленіи смѣшаннаго угля, гдѣ можетъ находиться значительная часть угля твердаго.

Къ статьѣ: о практич. улучшеніяхъ по Екатеринбургскому округу.



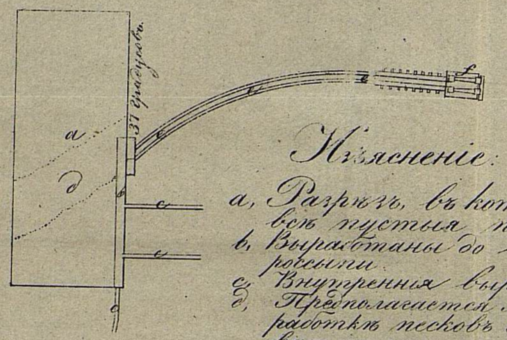
Къ статьѣ: объ Эйзенэрцскомъ горномъ и заводскомъ производствѣ.

Фиг. 2.



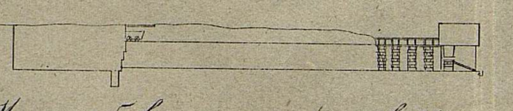
2 6 1 2 1 2 3 Сажс.

Масштабъ 3 сажс.



Изъясненіе:

a, Разрѣзъ, въ которомъ не вынуты всѣ пустыя породы.
b, Выработаны до почвы, или постели россыпи.
c, Внутренныя выработки.
д, Предполагается мѣсто, куда по выработкѣ песковъ будутъ откатываться пустыя породы, для продолженія дороги.
e, Желѣзная дорога.
f, Фабрика.



Масштабъ высоты профиля въ 20 сажс.

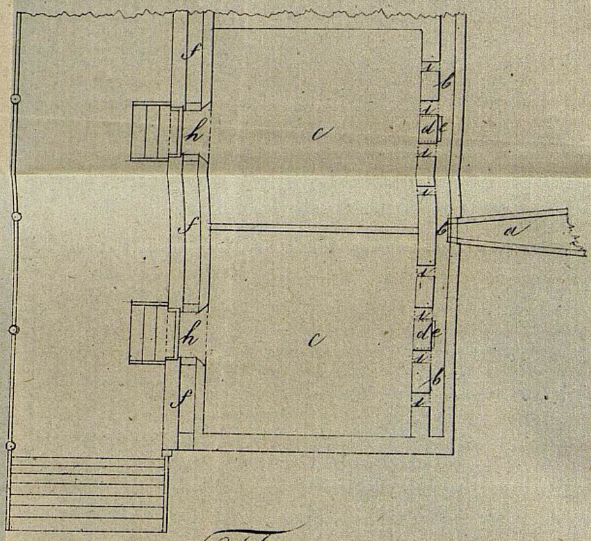
20 16 12 8 4 2 1

5 10 20 30 40 50 Сажс.

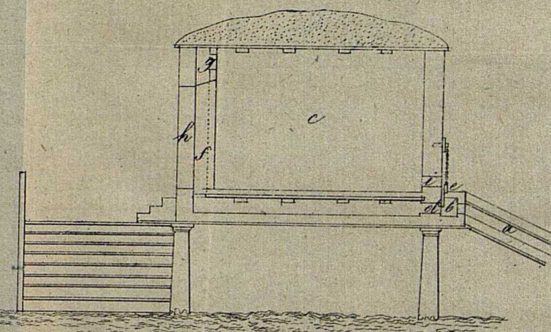
Масштабъ плана въ 50 сажс.

Чертежъ сушилъ, устроенныхъ въ заводѣ Маньи, въ департаментѣ Верхне-Саонскомъ во Франціи, для просушки дровъ теплотою и горючими газами, отдѣляющимися изъ кричныхъ горновъ.

Планъ.



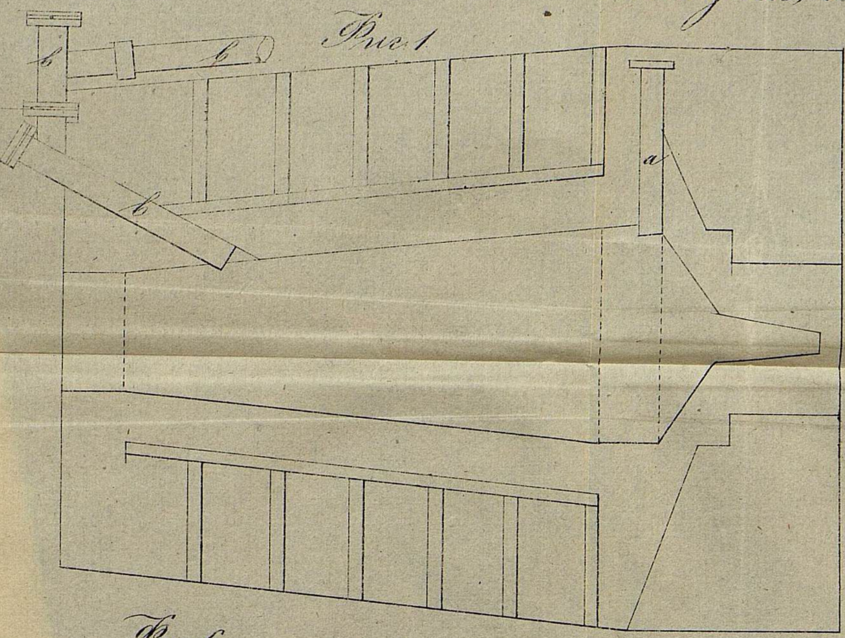
Профиль.



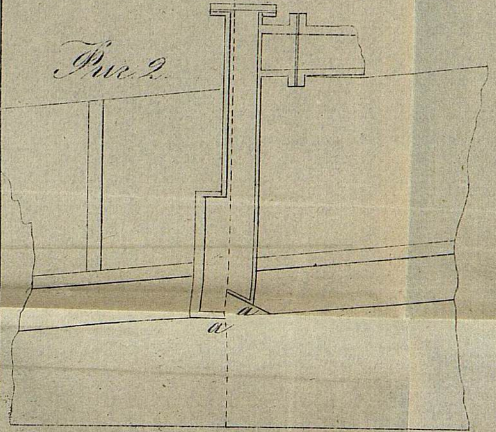
12 2 3 4 5 6 7 8 фут.

Къ статьѣ: О новѣйшихъ улучшеніяхъ и опытахъ по желѣзному производству въ Баденѣ, Вюртембергѣ и Эльзасѣ.

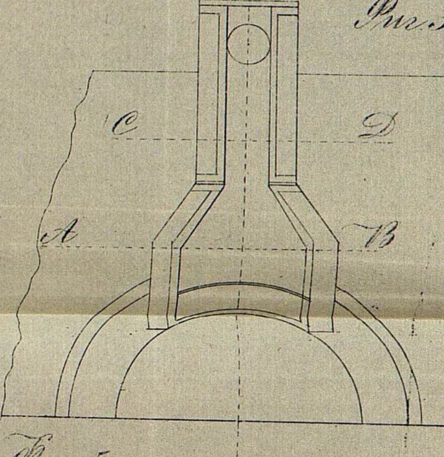
Фиг. 1



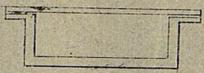
Фиг. 2



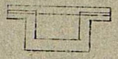
Фиг. 3



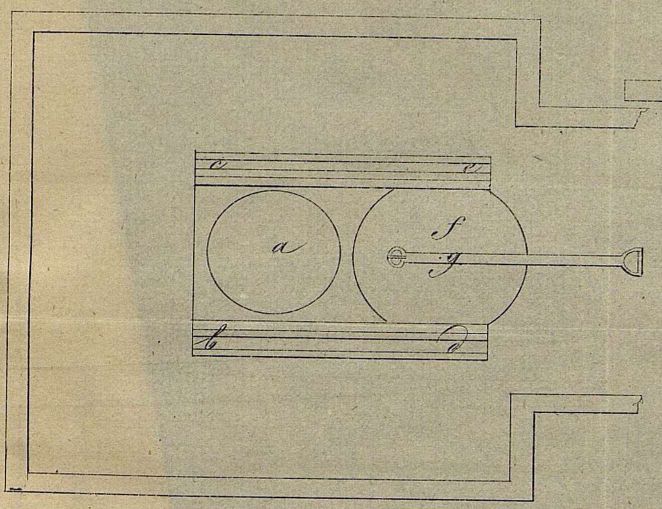
Фиг. 4



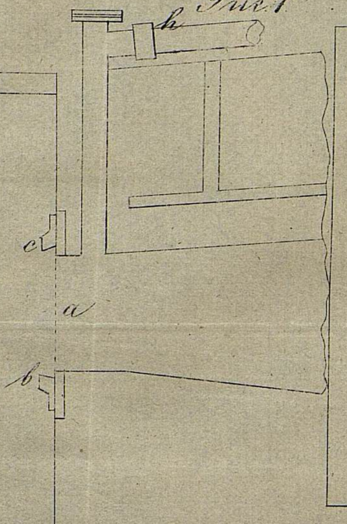
Фиг. 5



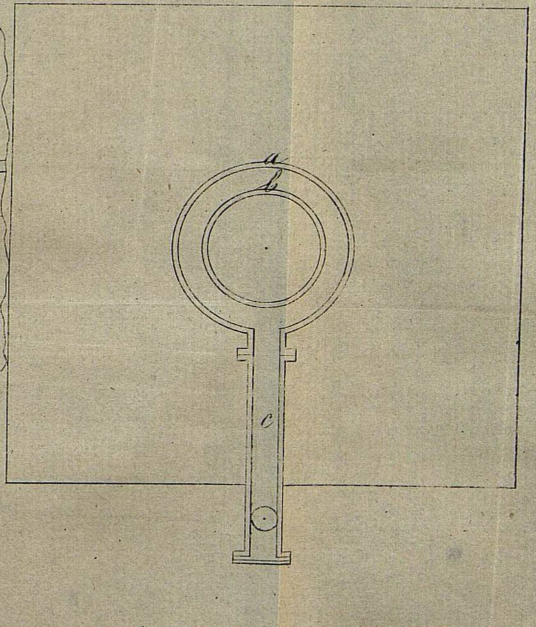
Фиг. 6



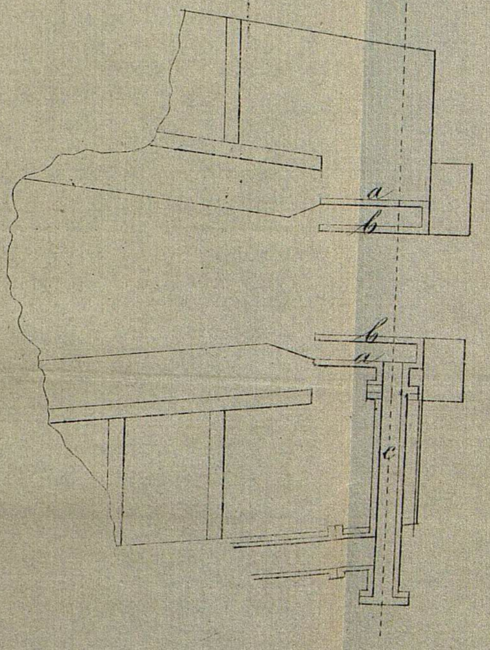
Фиг. 7



Фиг. 8



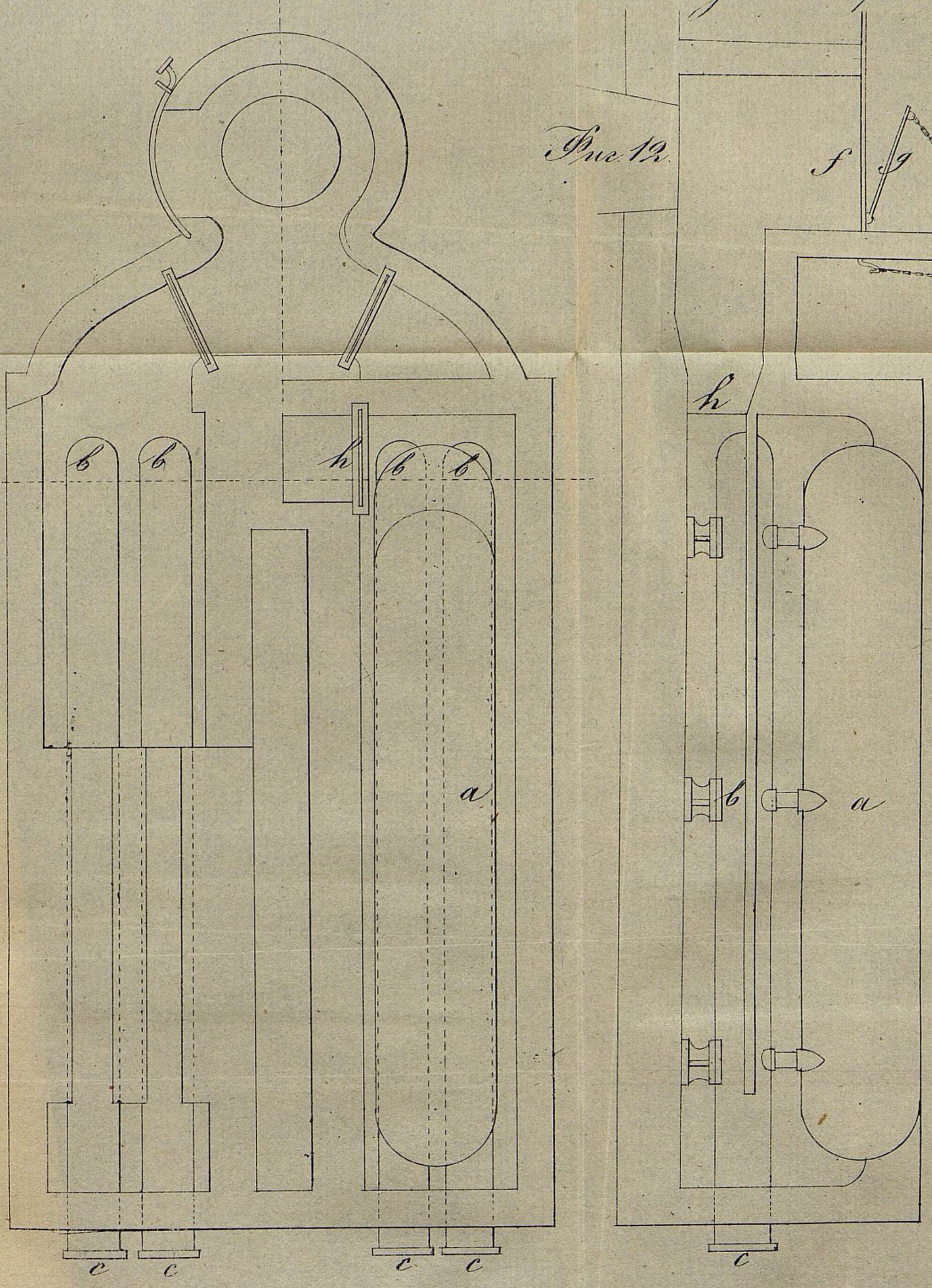
Фиг. 9

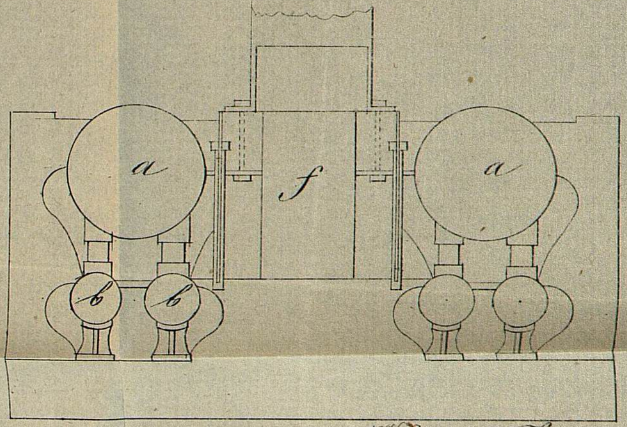


½ 1 фут.

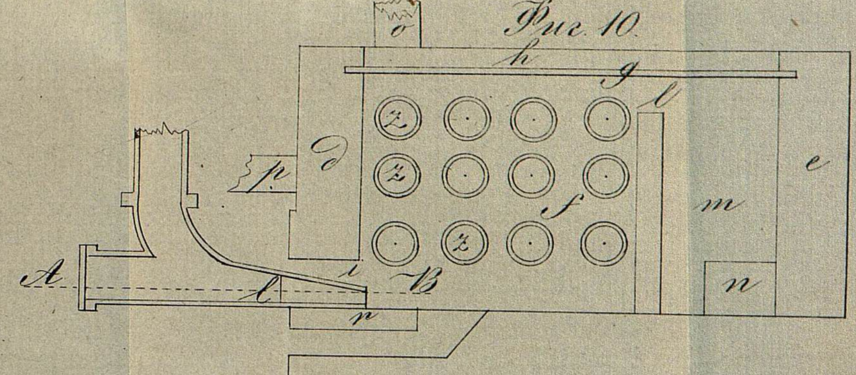
Къ статьѣ: О новѣйшихъ улучшеніяхъ и опытахъ по желѣзному производству въ Баденѣ, Вюртембергѣ и Эльзасѣ.

Фиг. 12.

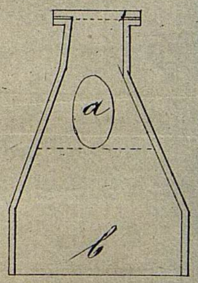

в
в
h
в
в
a
c
c
c
c
f
g
h
в
a
c



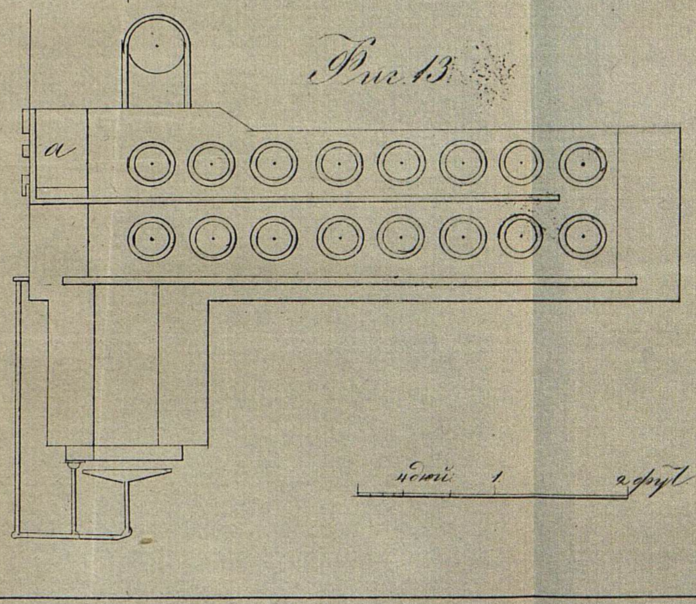
Фиг. 10.

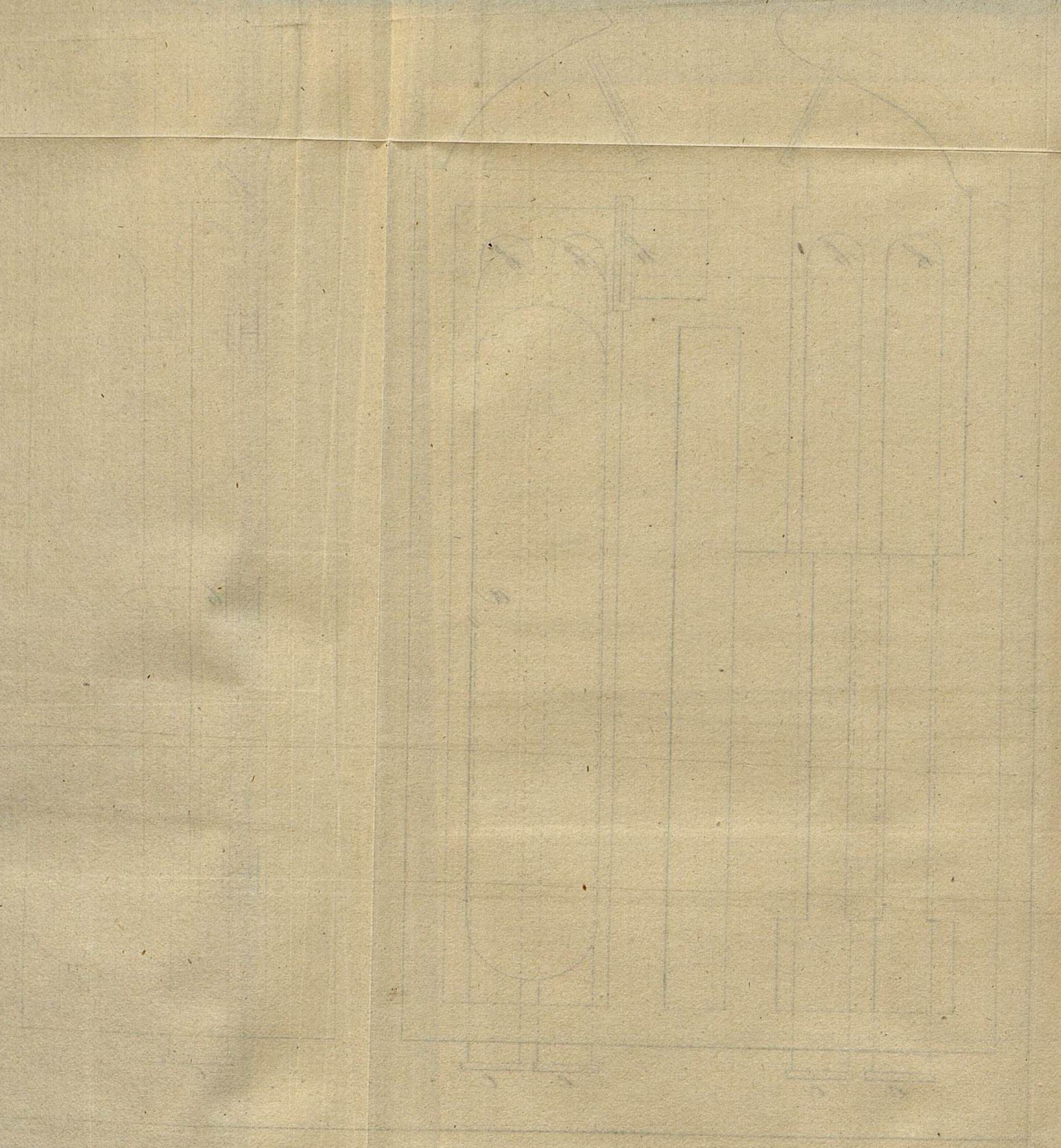

o
h
g
l
z
z
z
d
p
f
e
m
n
A
B
l
i
r

Фиг. 11.



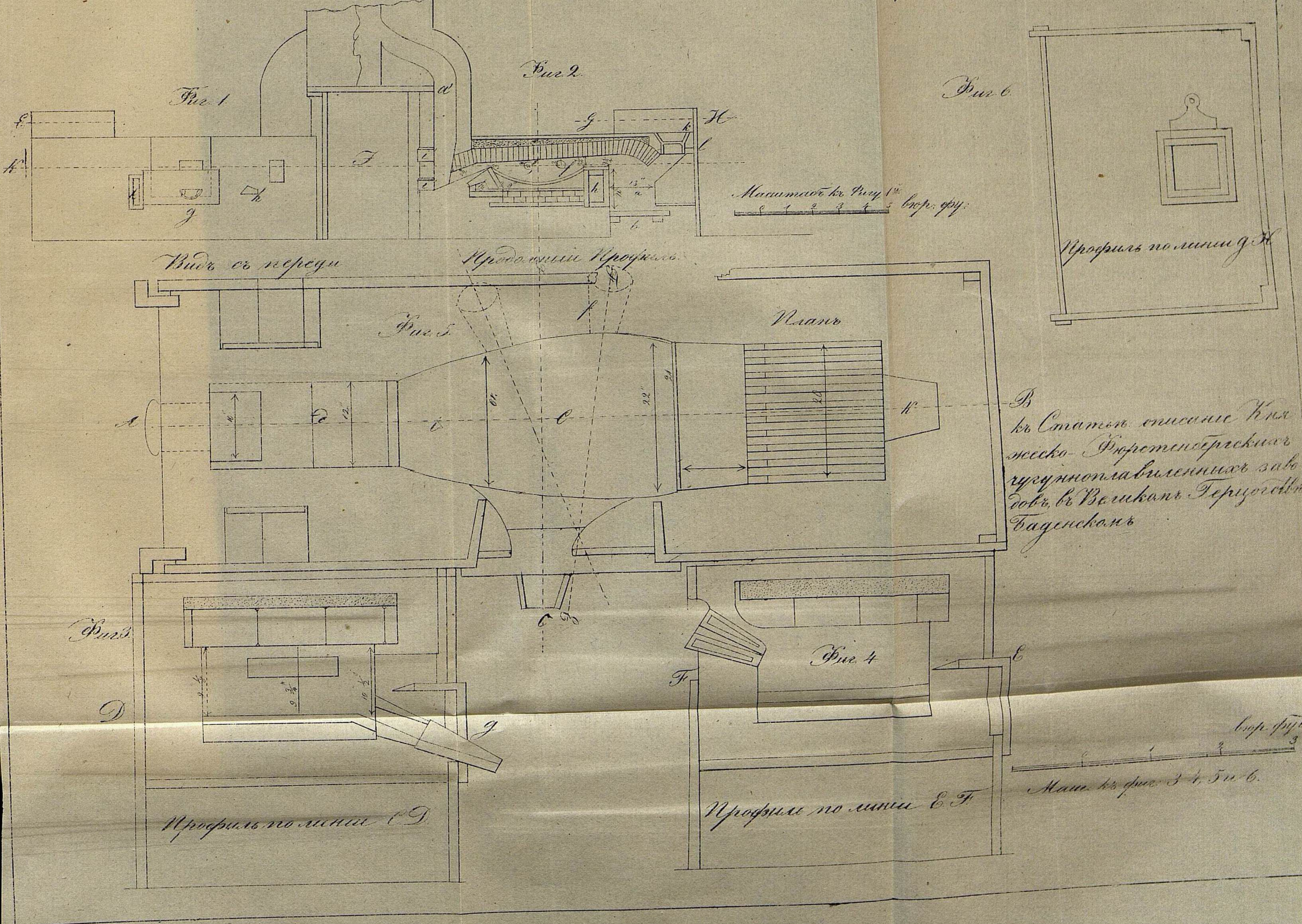
Фиг. 13.


a
дюйм 1 2 фут.



Таб. II.

Обжигательная печь въ Кенигсброннѣ

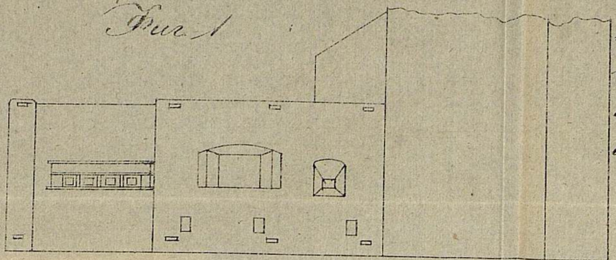

Фиг. 1
Видъ съ переди
Фиг. 2
Продольный Профиль
Масштабъ къ Фиг. 1 и 2 вюр. фу.
Фиг. 6
Профиль по линии g H
Фиг. 5
Планъ
A
B
C
D
E
F
Фиг. 3
Фиг. 4
Профиль по линии C D
Профиль по линии E F
вюр. фу.
Маш. къ фиг. 3, 4, 5 и 6.

къ Статьѣ: описание Княжеско-Фюрстенбергскихъ чугунноплавиленныхъ заводовъ, въ Великомъ Герцогствѣ Баденскомъ

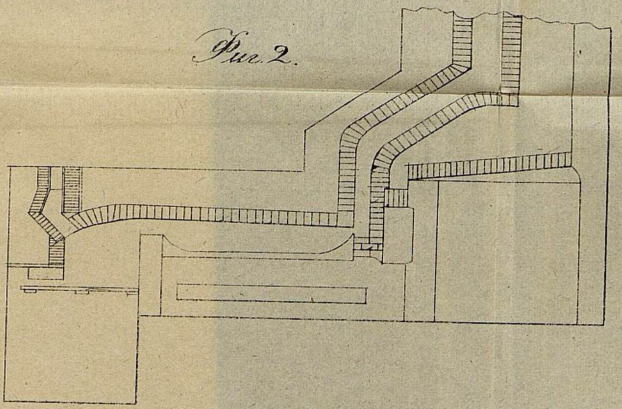
Таб. I

къ Статьѣ: описаніе Княжеско-Фюрстенбергскихъ чугуноплавиленныхъ заводовъ въ Великомъ Герцогствѣ Баденскомъ.

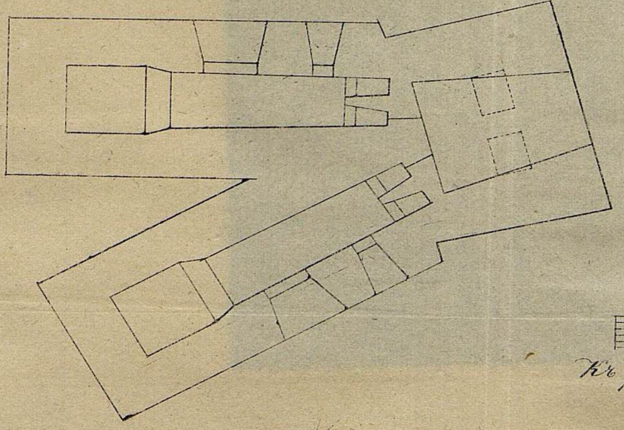
Фиг. 1



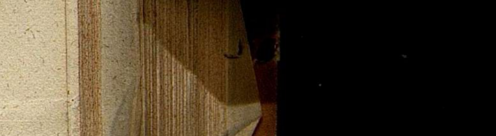
Фиг. 2



Фиг. 3

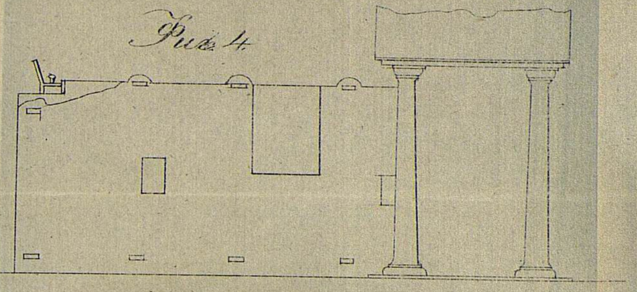


Воздушная печь въ Кенигсброннъ

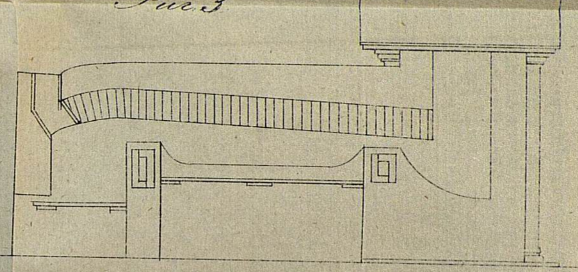

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 вер. фут.

Къ фиг. 1, 2 и 3.

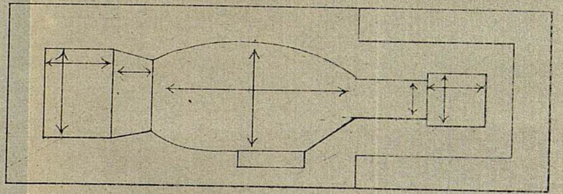
Фиг. 4



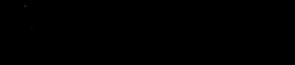
Фиг. 5



Фиг. 6

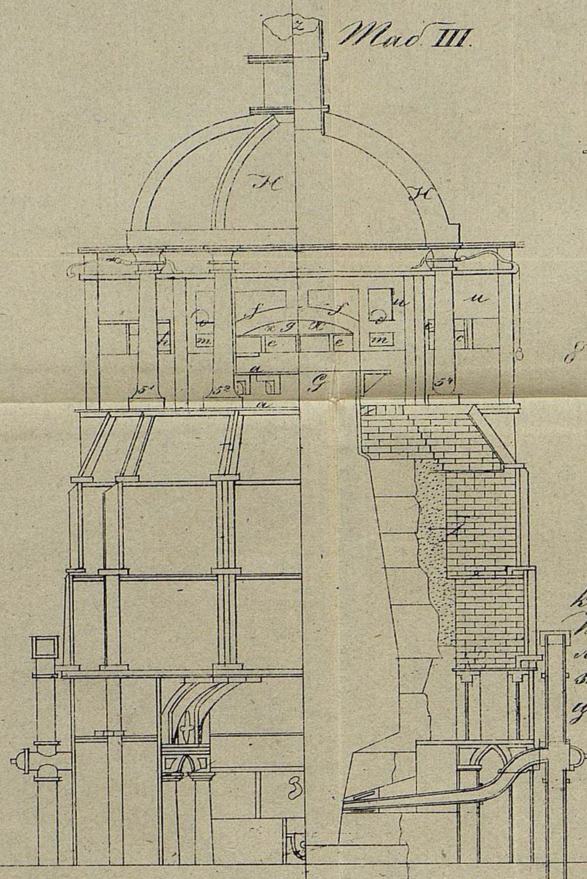


Пудлинговая печь въ Итцельберкъ

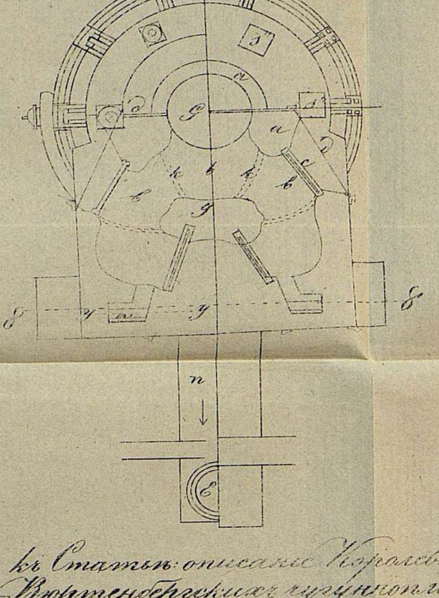

0 1 2 3 4 5 вер. фут.

Къ фиг. 4, 5 и 6.

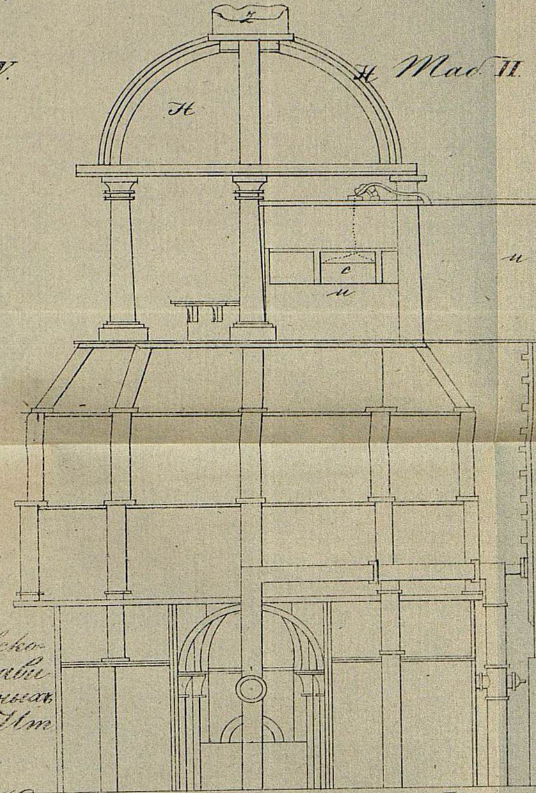
Таб. III


Z
H
H
u
m
e
g
a
G
S

Таб. IV



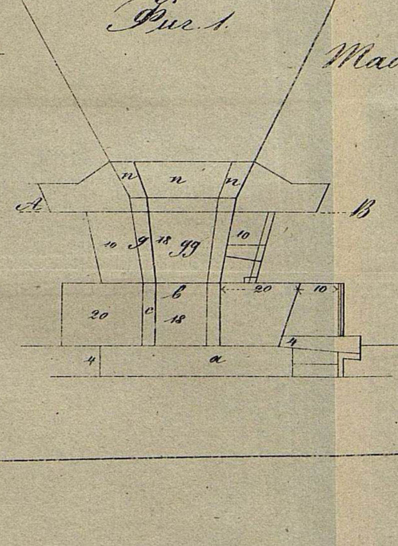
Таб. II



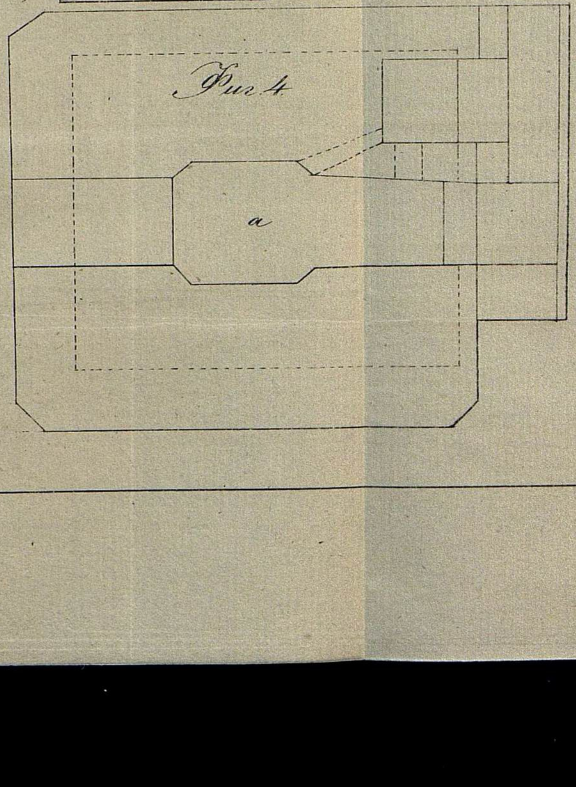
къ Статьѣ: описаніе Королевско-Вюртембергскихъ чугуноплавиленныхъ и желѣзодѣлательныхъ заводовъ Кенигсбронскаго и Итцельбергскаго

Къ таб. II, III, IV 1 2 3 4 5 6 7 8 баш. ф.

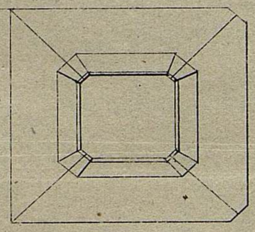
Фиг. 1. Таб. I.


n
n
n
A
B
10
g
18
gg
10
b
20
10
20
c
18
4
a
4

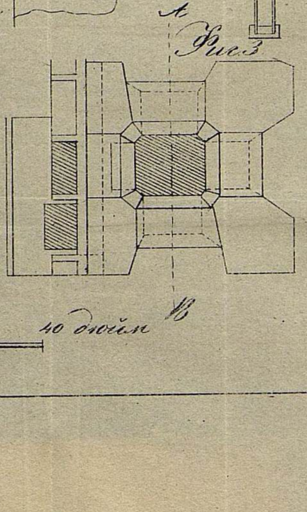
Фиг. 4



Фиг. 2

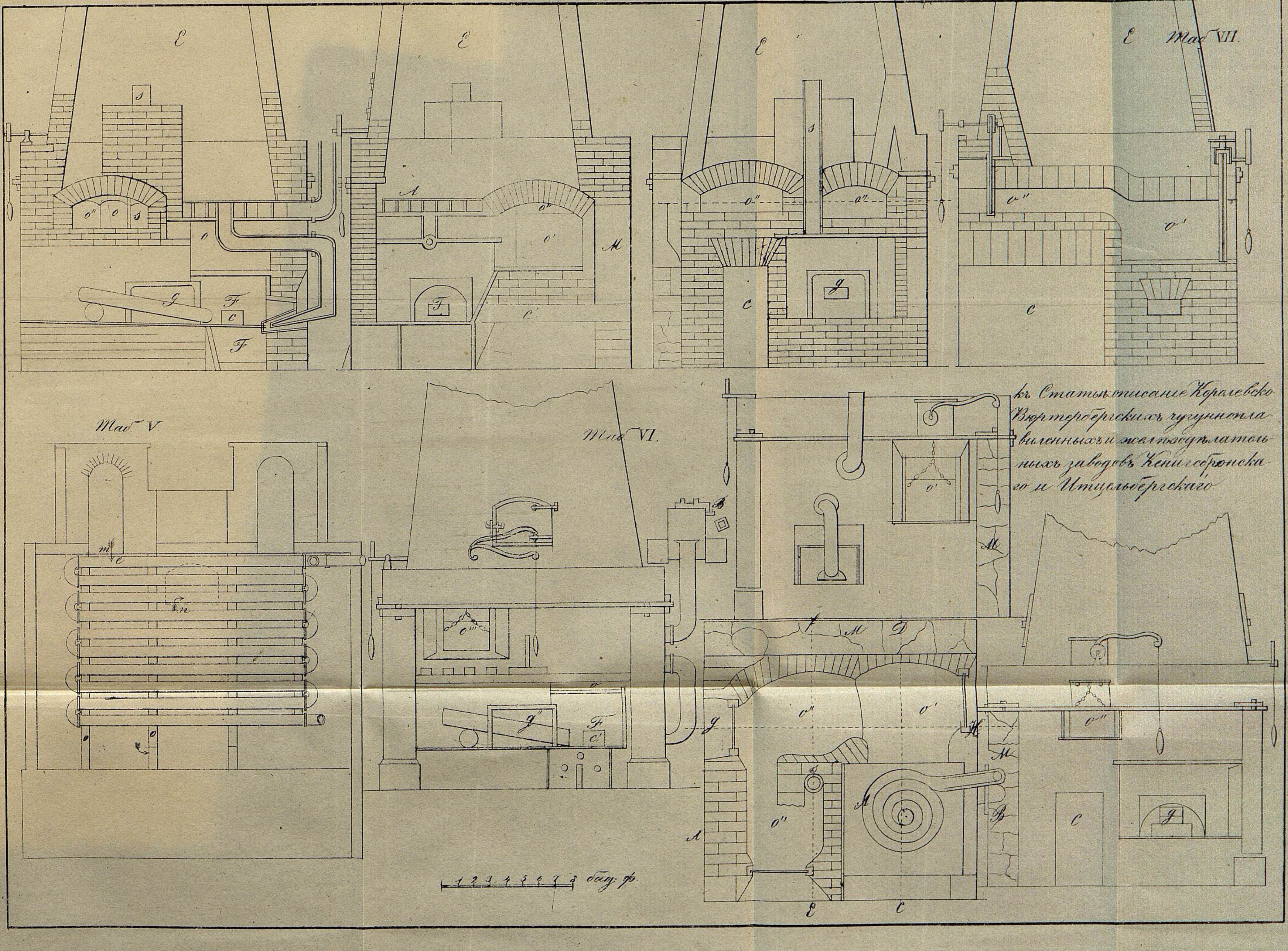


Фиг. 3



5 10 20 дю. 30 40 дюйм

Къ фиг. 1, 2, 3 и 4.

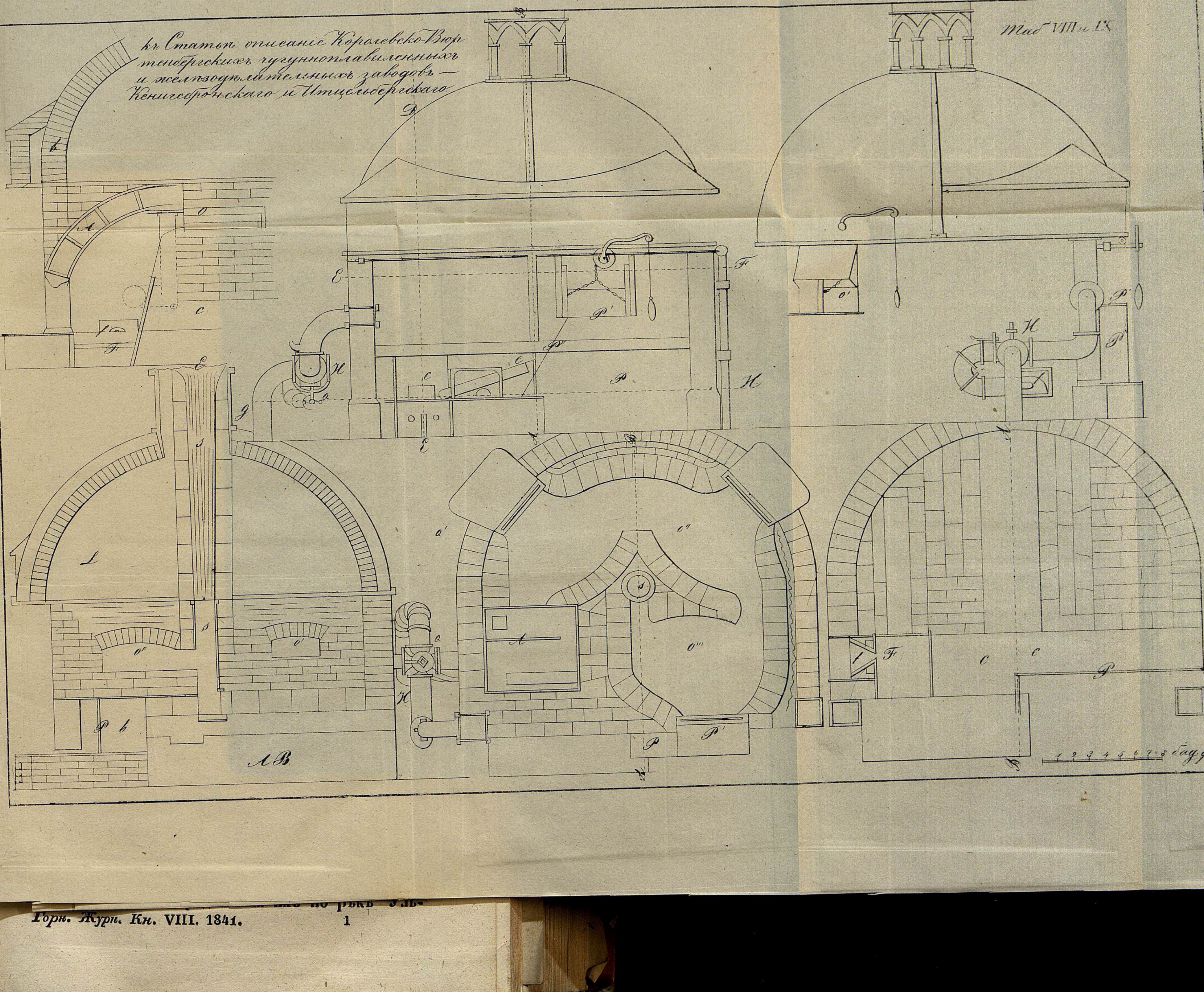


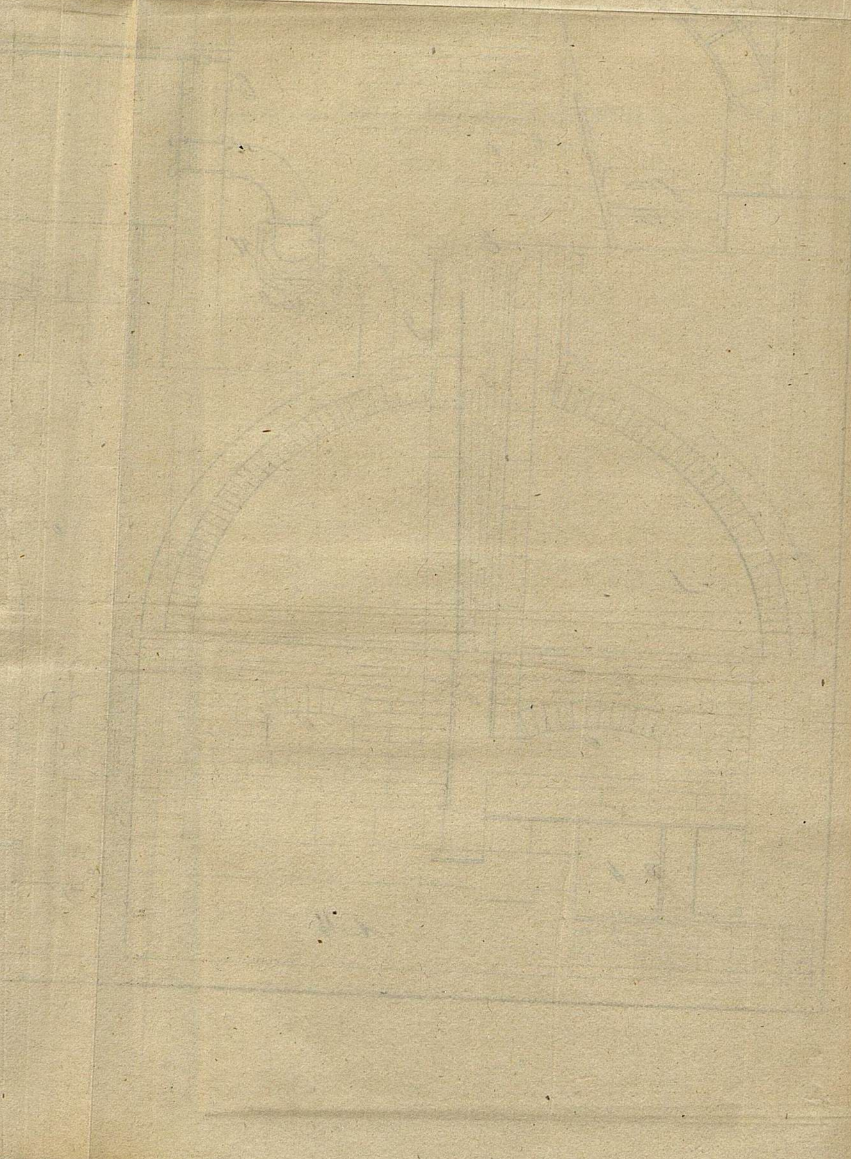
Таб. VII
E
E
E
E
s
o'' o s
o
g
F
c
F
A
o''
o'
M
F
c
s
o'' o''
c
g
o''
o'
c
Таб. V
m
e
n
o
Таб. VI
B
o'''
g'
F
c'
o'
M
M
D
o''
o'
g
Ж
M
Л
o''
B
E
C
o''
c
F
1 2 3 4 5 6 7 8 бад. ф.

къ Статьѣ описание Королевско Вюртербергскихъ чугуннoплавиленныхъ и желѣзодѣлательныхъ заводовъ Кенигсбронскаго и Итцельбергскаго

Таб. VIII и IX

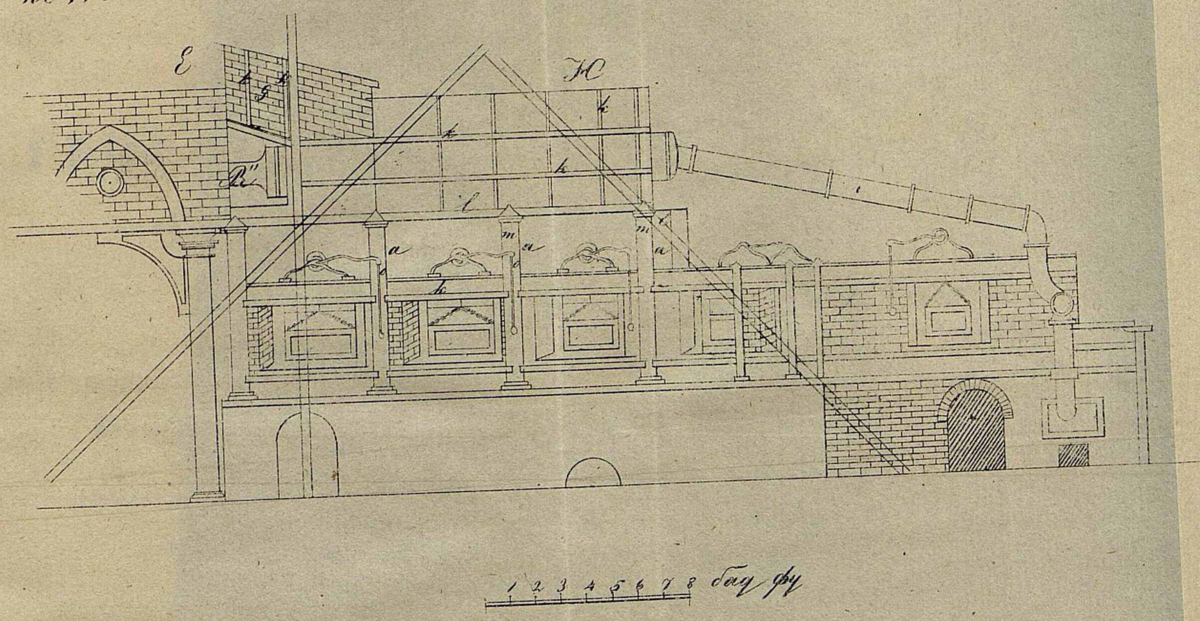
къ Статьѣ: описаніе Королевско-Вюр-
тенбергскихъ чугуноплавиленныхъ
и желѣзодѣлательныхъ заводовъ —
Кенигсбронскаго и Итцельбергскаго.


D
B
E
F
H
P
P'
O
O'
O''
O'''
A
B
C
L
S
a
b
c
d
e
f
g
AB
1 2 3 4 5 6 7 8 бад. ф.



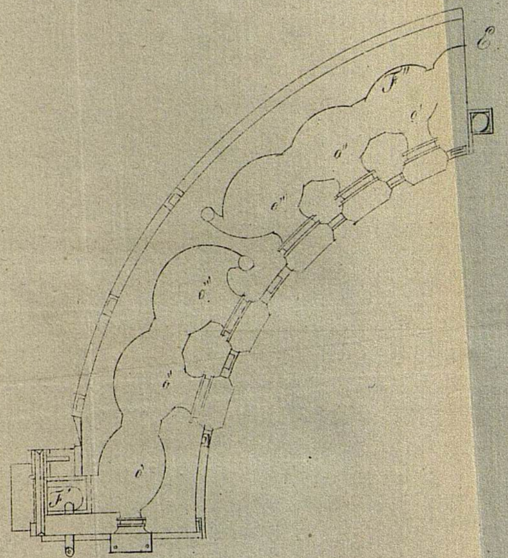
Къ статьѣ: описаніе Королевско-Виртембергскихъ чугуноплавиленныхъ и желѣзодѣлательныхъ заводовъ, Кенигсбронскаго и Итцельбергскаго

къ Таб. X.

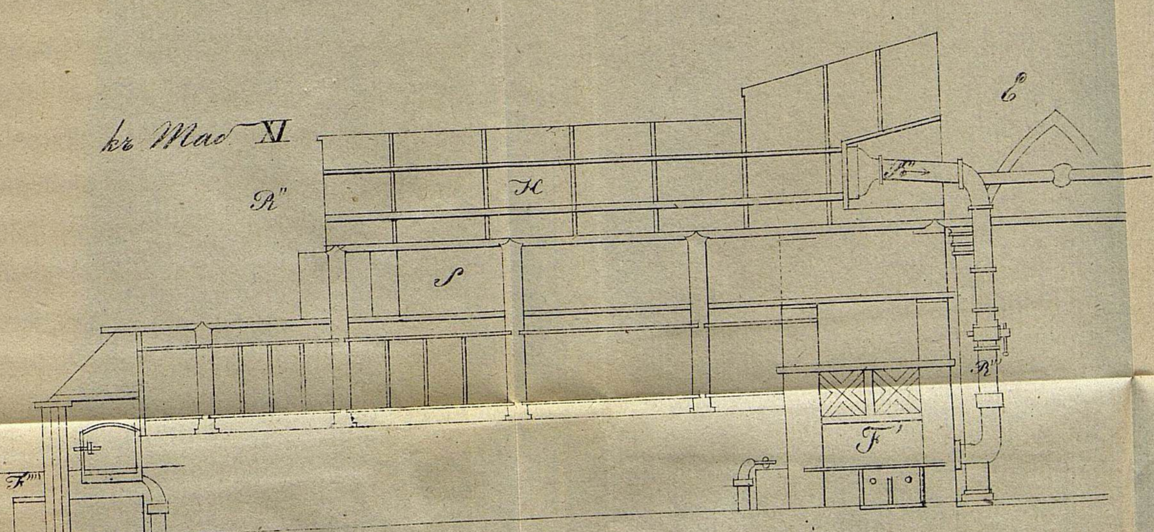


E
Ж
b
g
h
R''
k
k
l
m
a
m
a
m
h
1 2 3 4 5 6 7 8 бад. фу.

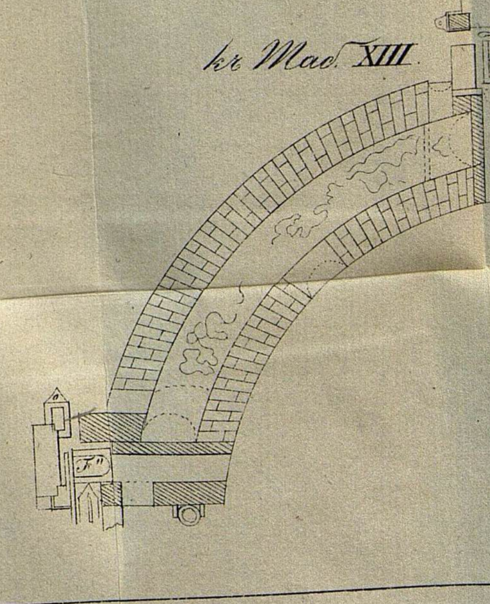
къ Таб. XII.



къ Таб. XI.



къ Таб. XIII.



I.

ГЕОГНОЗІЯ

1.

Геогностическій взглядъ на горы въ вершинахъ Верхней Ульбы.

(Г. горнаго чиновника Лембке).

Дѣйствія Верхнеульбинской сереброискательной партіи должны были ограничиться вершинами Верхней Ульбы со впадающими въ нее рѣчками и ключами, и должны были соединить свои изслѣдованія съ прошлогодними, кои были производимы Поручикомъ Самойловымъ и Губернскимъ Секретаремъ Галдобинымъ.

Такимъ образомъ партія начала свои дѣйствія у Риддерскаго рудника, при соединеніи рѣки Тихой съ Громотухою, и продолжала ихъ по рѣкѣ Ульбѣ до деревни Бобровой. Ульба составляется чрез сліяніе двухъ помянутыхъ рѣкъ Тихой и Громотухи и течетъ сперва прямо на западъ, а послѣ дѣлаетъ круглый поворотъ почти на югъ

Рѣка эта ограждается съ обѣихъ сторонъ болѣе или менѣе высокими горами, образующими, такъ называемыя, Ульбинскія горы, которыя собственно составляютъ отроги главнаго хребта, называемаго Холзуномъ.

Горы въ вершинахъ Ульбы можно раздѣлить въ геогностическомъ отношеніи на двѣ части: большая часть горъ, ограничивающихъ рѣку съ лѣвой стороны, состоитъ изъ гранита, переходящаго мѣстами въ сіенитъ, и, вѣроятно, того самаго, который отъ Серженскаго Бѣлка тянется къ Иртышу и проходитъ къ Бухтарминской крѣпости.

Въ недальнемъ разстояніи отсюда, внизъ по рѣкѣ, начиная отъ деревни Черемшанки, гранитъ этотъ склоняется мало-по-малу къ востоку, и уступаетъ свое мѣсто кератитовому порфиру, который тянется вплоть до рѣки Желѣзной. Отсюда до рѣки Топихи, отрогъ между сими двумя рѣками состоитъ изъ кварцеватаго глинистаго сланца и частію известняка. Такимъ образомъ вся лѣвая сторона Ульбинской долины должна войти въ составъ большой гранитной формаціи, образующей широкую полосу, раздѣляющую Змѣевскій край на двѣ части.

Съ правой стороны Ульбы, составъ горъ измѣняется, а вмѣстѣ съ этимъ и наружность ихъ принимаетъ другой характеръ. Глинистый сланецъ составляетъ тутъ непрерывную полосу отъ Тишихинскаго моста до деревни Бутаковой, отъ Бутаковой до Черемшанки, отъ Черемшанки вплоть до рѣчки Красной, и, переходя черезъ эту рѣчку, замѣняется у шурфа № 300 гранитомъ.

Глинистый сланецъ этотъ имѣетъ значительную толщину, образуя не только самые берега Ульбы, но и значительныя на нихъ возвышенности, изъ коихъ берутъ начало рѣчки — Большая и Средняя Черемшанки. Въ семъ мѣстѣ сланецъ становится болѣе и болѣе кварцеватъ, и переходитъ въ чистый кварцъ, который граничитъ у горы Орла съ толщами гранита. Этотъ гранитъ составляетъ другую полосу, сопровождающую глинистый сланецъ параллельно теченію Ульбы, до шурфа № 300, гдѣ вливается онъ въ глинистый сланецъ, потомъ совсѣмъ вытѣсняетъ его и составляетъ уже отклоны горъ, окружающихъ долину Ульбинскую до Малой Черемшанки. За гранитомъ слѣдуютъ порфиры зеленокаменные, роговокаменные и полевошпатовые, которые и образуютъ отдѣльныя сопки на южной границѣ Верхъ-Ульбинской дистанціи, составляя горы, изъ которыхъ берутъ начало рѣчки Свѣтлая, Крутиха и Бобровка. Гранитъ правой стороны Ульбы, сколько я могъ убѣдиться изъ шурфовки и наблюденія окружающихъ горъ, не имѣетъ ни какой связи съ гранитомъ лѣвой стороны, хотя и составляетъ параллельную съ нимъ полосу. Онъ проходитъ, вѣроятно, къ Тигерецкимъ Бѣлкамъ, и относится, вѣроятно, къ системѣ тѣхъ гранитовъ, которые видны около Колыванскаго озера и деревни Савушки.

2.

Геогностическое обозрѣніе дистанцій двухъ золотоискательныхъ партій въ вершинахъ Томи, 1840.

(Г. горнаго чиновника Мора).

Вершины рѣки Томи, раздѣляющіяся отъ вершинъ рѣки Бѣлаго Іюса хребтомъ Алатау, были начальнымъ пунктомъ дѣйствій поисковыхъ партій; но по мѣрѣ распространенія поисковъ, пространство развѣдываемой площади распространилось, такъ что ее можно ограничить: съ сѣвера и востока хребтомъ кряжа Алатау (раздѣляющаго воды Томи и Енисея), съ юга рѣками: Тузаксою и Томью, а съ запада рѣчкою Большимъ Назасомъ и кряжемъ горъ, раздѣляющимъ рѣки Томь и Мрасу; впрочемъ западный участокъ составлялъ отдѣльную часть поисковъ.

Наружный видъ этой площади съ перваго взгляда представляетъ непрерывный рядъ горъ, идущихъ по всѣмъ направленіямъ безъ особенной правильности. Ближайшее разсмотрѣніе ихъ, особенно въ отношеніи къ главному хребту Алатау, показываетъ, что всѣ онѣ имѣютъ связь между собою и составляютъ второстепенные кряжи, имѣющіе направленіе отъ сѣверовостока на югозападъ и отъ юговостока на сѣверозападъ. Отъ нихъ идутъ еще другія отрасли, болѣе или менѣе параллельныя самому хребту.

Часть хребта Алатау, облегающая вершины рѣки Томи и извѣстная подъ общимъ именемъ Бѣлогорья или Таскыловъ, составляетъ уголъ, выходящій изъ общей линіи простиранія кряжа. Второстепенные отроги этого кряжа отдѣляютъ рѣку Томь отъ Теренсы и Теренсу отъ Казыра.

Одинъ изъ этихъ отроговъ, составляя горную цѣпь между рѣками Мрасою и Томью, извѣстенъ подъ названіемъ Салыни. Онъ, какъ по собственной своей величинѣ, такъ и по замѣчательной высотѣ нѣкоторыхъ своихъ звѣньевъ, можетъ считаться особеннымъ кряжемъ. Основаніе этого кряжа находится между вершинами рѣкъ Шоры, Таштыпа и Теи, а высокіе отроги его, покрытые съ сѣверной стороны вѣчными снѣгами, тянутся между вершинами рѣкъ Базаса и Болыксы, до вершинъ рѣчки Большаго Назаса. Отсюда снѣжныхъ высотъ болѣе не видно и кряжъ покрытъ, особенно на отклонѣ, обращенномъ къ рѣкѣ Томи, дремучими, большею частію, кедровыми лѣсами.

Наружное очертаніе хребта и отроговъ (какъ главныхъ, такъ и второстепенныхъ) весьма различно. Въ однихъ мѣстахъ представляютъ они скалы и утесы, соединившіеся между собою въ цѣпи горъ; сюда принадлежатъ главный хребетъ Алатау и часть хребта Салыни. На нихъ вездѣ видны слѣды разрушенія и кучи камней, кои, въ видѣ россыпей, почти вездѣ покрываютъ ихъ скаты, будучи во множествѣ разсыпаны и по самымъ долинамъ, залегающимъ подлѣ этихъ горъ. Однако жъ отроги между рѣками Теренсой и Томью, равно между Тузаксой и Шорой, имѣютъ не совсѣмъ крутое паденіе, и скаты горъ представляютъ нѣкоторую правильность, а вершины ихъ болѣе или менѣе округлены; высота ихъ въ сравненіи съ главнымъ кряжемъ гораздо менѣе.

Къ разряду, отдѣльно стоящихъ, высокихъ горъ должно отнести горы Казыкъ и Поклонную. Первая изъ нихъ находится возлѣ самыхъ вершинъ рѣки Томи и представляетъ отдѣльную массу гранита, имѣющую видъ огромнаго усѣченнаго конуся. Съ обширной голой вершины его открывается вся долина верхней Томи, до поворота ея около устья рѣки Болыксы. Но тутъ горы, идущія по правую сторону рѣки, заслоняютъ дальнѣйшій видъ, и только обозначаются пади долинъ, по которымъ протекаютъ рѣки Козырдо, Засъ, Чарышъ и Казыръ; а вдали обрисовываются снѣжныя скалы, составляющія западную часть Томско-Енисейскаго кряжа. Поклонная гора находится у вершинъ рѣчки Тузаксы. Отъ этой самой горы получила та часть хребта Алатау, которая находится между вершинами рѣкъ Томи и Шоры, мѣстное названіе Поклоннаго хребта. Вѣчные снѣга лежатъ на вершинахъ этихъ обѣихъ горъ.

Хотя природа щедро одарила здѣшнія мѣста произрастеніями, но при всемъ томъ они большею частію дики, пусты и покрыты почти непроходимыми болотами и лѣсами. Одна только страсть къ охотѣ и необходимость снискивать пропитаніе заводитъ сюда отважныхъ Татаръ; но даже изъ нихъ очень немногіе знаютъ хорошо эти пустыни. Лѣса, произрастающіе наиболѣе на подолахъ или оконечностяхъ хребтовъ, суть: сосновый, лиственичный, осиновый и березовый, изъ коихъ сперва сосновый, а потомъ лиственичный, смѣняются на высотахъ пихтовыми, еловыми и кедровыми. На самыхъ же центральныхъ высотахъ растетъ только мохъ, и кое-гдѣ стелющійся кустарникъ верска.

Воды, текущія въ обслѣдованныхъ участкахъ, по самому расположенію хребтовъ, можно раздѣлить на двѣ главныя системы. Одна принадлежитъ верховьямъ рѣки Томи, другая рѣкѣ Теренсѣ, впадающей съ правой стороны въ Томь. Источники Томи находятся на значительной высотѣ кряжа Алатау, въ довольно обширной нагорной долинѣ: здѣсь два небольшіе ключа, безпрерывно увеличиваясь водами болотъ топкой долины, а по соединеніи своемъ протекая между скалами, и будучи ими стѣсняемы, дѣлаются наконецъ бурнымъ потокомъ, который увлекаетъ съ собою каменья значительной величины. Хотя, по мѣрѣ удаленія отъ вершинъ, паденіе Томи становится менѣе и русло ея постепенно расширяется; но это мало измѣняетъ характеръ рѣки, потому что большое количество водъ безпрерывно притекаетъ къ ней, какъ съ лѣвой, такъ и съ правой стороны, и только при впаденіи въ нее рѣкъ Казыра, Бельсы, Усы и Мрасы, она принимаетъ видъ тихой и величественной рѣки. Впрочемъ и тутъ плаваніе по ней не безопасно, тѣмъ болѣе, что оно совершается въ узкихъ и неудобныхъ Татарскихъ лодкахъ, выдолбленныхъ изъ цѣльнаго древеснаго ствола. Гдѣ рѣка вступаетъ въ область формацій гранитовой и сіенитовой, берега ея образуютъ высокія скалы, и обломки этихъ породъ, имѣя необыкновенную величину, покрываютъ ея дно и составляютъ болѣе или менѣе опасные пороги.

Миновавъ эти преграды, и особенно вступая въ формацію каменноугольнаго песчаника, занимающаго большое пространство по правому берегу Верхней Томи, она не встрѣчаетъ болѣе такихъ преградъ и начинаетъ терять быстроту свою; при томъ и горы становятся ниже, а долина значительно расширяется.

Въ Томь впадаютъ, слѣдующія рѣки: съ правой стороны, Карадашъ, съ лѣвой Куйза и БольшойНазасъ.

Горнокаменныя породы, входящія преимущественно въ составъ главныхъ хребтовъ и ихъ отроговъ, суть слѣдующія:

Гранитъ.

Сіенитъ.

Гранито-сіенитъ и гнейсо-гранитъ.

Діабазъ.

Зеленый камень и зеленокаменный порфиръ.

Сланцы и известняки.

Гранитъ составляетъ въ кряжахъ Томско-Енисейскомъ и Поклонномъ господствующую породу. Во второстепенныхъ же отрогахъ, какъ наприм. въ хребтѣ, раздѣляющемъ Томь отъ Теренсы, онъ уступаетъ мѣсто гнейсо-граниту; а около вершинъ рѣчки Куйзы переходитъ въ гранито-сіенитъ. Онъ представляетъ множество видоизмѣненій, зависящихъ отъ цвѣта и величины зерна. Въ Томско-Енисейскомъ кряжѣ онъ большею частію мелкозернистъ, изобилуетъ бѣлымъ полевымъ шпатомъ и стекловиднымъ кварцемъ, и убогъ слюдою.

Гранитныя скалы хребта представляютъ огромныя глыбы этой породы, нагроможденныя одна на другую, что, вѣроятно, зависитъ отъ разрушимости гранита и отъ вліянія на него атмосферы и воды, особенно же снѣга, не пропадающаго тутъ во все лѣто.

Въ хребтѣ Поклонномъ цвѣтъ гранита измѣняется отъ темно-сѣраго до сѣровато-бѣлаго. Около вершинъ Куйзы гранитъ заключаетъ въ себѣ роговую обманку, которая, взявъ перевѣсъ надъ слюдою, превращаетъ его въ гранито-сіенитъ и въ настоящій сіенитъ. На покатяхъ хребта, отдѣляющаго вершины Томи отъ Карадаша, порода дѣлается порфировидною; въ ней видны крупные призматическіе кристаллы черной роговой обманки, расположенные по различнымъ направленіямъ и скопленные въ довольно значительномъ количествѣ.

Въ мѣстахъ столкновенія гранита съ слюдянымъ сланцемъ, первый получаетъ нѣкоторымъ образомъ слоеватое сложеніе и близко подходитъ къ гнейсу. Эта формація занимаетъ все пространство на правой сторонѣ Томи отъ верховьсвъ ея до устья Куйзы.

Сіенитъ занимаетъ горную цѣпь, идущую между Томью и Теренсою, и господствуетъ въ хребтѣ между Куйзой и Тузаксой, а равно въ кряжѣ Салыни. Сверхъ того онъ составляетъ нѣсколько частныхъ отроговъ и горъ.

Сіенитъ, подобно граниту, представляетъ нѣсколько видоизмѣненій на счетъ своего состава.

Въ Поклонномъ хребтѣ онъ большею частію встрѣчается въ такомъ видѣ, что кварцъ, полевой шпатъ и роговая обманка, находятся почти въ равной пропорціи, представляя небольшія кристалловидныя зерна. Въ хребтѣ Салыни обиліе роговой обманки простирается до того, что вся масса породы состоитъ изъ весьма большихъ кристалловъ этого минерала; а кварцъ и полевой шпатъ составляютъ въ ней какъ бы случайныя примѣси. Точной такой сіенитъ составляетъ отрогъ около вершинъ рѣчки Карадаша и горы, облегающей ключь № 5, впадающій съ лѣвой стороны въ Теренсу.

Роговая обманка, усиливаясь въ сіенитѣ, вытѣсняетъ кварцъ, такъ что порода переходитъ въ діабазъ, состоящій большею частію изъ довольно крупныхъ зеренъ желтоватаго или красноватаго полеваго шпата и черной или зеленоватой роговой обманки. Соединеніе роговой обманки съ полевымъ шпатомъ бываетъ иногда такъ тѣсно, что порода является въ видѣ зеленаго камня, и даже афанита; а когда эта масса заключаетъ въ себѣ еще кристаллы и зерна другихъ минераловъ, она представляетъ настоящій зеленокаменный порфиръ. Вообще діабазы, зеленые камни и зеленокаменные порфиры, представляютъ весьма ясные переходы въ сіенитъ, и въ вершинахъ рѣчекъ Большаго Назаса и Карадаша, толщи этихъ породъ съ одной стороны прикасаются къ сіениту, съ другой врѣзываются въ толщи известняка.

Изъ породъ сланцевыхъ въ обслѣдованной дистанціи встрѣчены только сланцы, слюдяный и глиняный. Первый изъ нихъ находится въ наибольшемъ развитіи въ хребтѣ, раздѣляющемъ вершину Томи отъ рѣчки Карадаша, гдѣ онъ преимущественно залегаетъ между известняками. Около устья Карадаша сіенитъ врѣзывается жилами въ толщи слюдянаго сланца, что производитъ большую неправильность въ паденіи его слоевъ. Глиняный сланецъ встрѣченъ только въ нѣкоторыхъ шурфахъ по долинѣ Большаго Назаса.

Известняки принимаютъ особенно большое участіе въ геогностическомъ строеніи долины Терексы. Они занимаютъ тутъ обширныя пространства, залегая по долинамъ большей части рѣчекъ и ключей, впадающихъ какъ съ правой, такъ и съ лѣвой стороны въ Теренсу. Въ долинѣ верхней Томи известняки находятся по теченію Карадаша и Назаса, составляя толщи, граничащія съ сіенитами. Известняки, по наружному виду своему, представляютъ тутъ множество видоизмѣненій. Такимъ образомъ известнякъ, составляющій русло и окрестныя горы рѣчки Медвѣжьей, прилегая непосредственно къ граниту, имѣетъ мелко-зернистое, кристаллическое сложеніе; цвѣта онъ голубовато-бѣлаго и чистаго снѣжно-бѣлаго; представляетъ видъ доломита, или мрамора; онъ заключаетъ въ себѣ также известковый шпатъ.

Толщи известняка по рѣчкѣ Карадашу и по ключамъ, впадающимъ съ лѣвой стороны въ Теренсу, имѣютъ плотное сложеніе, темносѣрый цвѣтъ и заключаютъ въ себѣ прожилки известковаго шпата.

По рѣчкѣ Большому Назасу известняки отличаются отъ предъидущихъ тѣмъ, что имѣютъ мелкозернистое или сплошное сложеніе, свѣтло-сѣраго цвѣта, и прорѣзываются по различнымъ направленіямъ жилами кварца, около вершка толщиною; сверхъ того они, во многихъ мѣстахъ, смѣняются кристаллическимъ известнякомъ и известковымъ шпатомъ бѣлаго цвѣта.

Вообще известняки составляютъ одну изъ главнѣйшихъ породъ здѣшняго края. Они занимаютъ преимущественно русла рѣкъ, ложбины и отклоны горъ, тогда какъ самыя горы состоятъ преимущественно изъ гранитовъ и другихъ кристаллическихъ породъ. Въ мѣстахъ прикосновенія съ сими послѣдними породами, они принимаютъ также кристаллическое сложеніе и переходятъ въ настоящіе доломиты и мраморы; въ тѣхъ же мѣстахъ, гдѣ они отдѣляются отъ гранитовъ и сіенитовъ сланцами, этого явленія не замѣчается. Здѣшняя известковая формація должна быть отнесена къ переходной почвѣ и находится въ связи съ нижнимъ каменноугольнымъ песчаникомъ, который впрочемъ появляется уже внѣ предѣловъ обслѣдованныхъ участковъ, составляя берега Томи ниже устья Бѣльсы. Глиняный и слюдяный сланцы должны быть отнесены къ этой же формаціи.

Что касается до гранитовъ, сіенитовъ и другихъ плутоническихъ породъ; то, по малому числу наблюденій, трудно рѣшить, должны ли онѣ составлять одну общую формацію, или могутъ быть подраздѣлены на двѣ или болѣе отдѣльныя формаціи. Граниты, во многихъ мѣстахъ, представляютъ ясные переходы въ сіениты и гнейсо-граниты; сіениты переходятъ въ діабазы и зеленые камни; послѣдніе, заключая въ массѣ своей кристаллы и зерна постороннихъ минераловъ, представляютъ настоящій зеленокаменный порфиръ;

во всякомъ случаѣ гораздо лучше предоставить рѣшеніе этого вопроса времени и болѣе подробнымъ наблюденіямъ.

3.

Геогностическій очеркъ участка Нарымской рудоискательной партіи въ 1840 году.

(Г. Штабсъ-Капитана Габріеля).

Начальству угодно было поручить мнѣ въ семъ году обысканіе мѣсторожденій серебряныхъ рудъ, также производить по временамъ шурфовку на золотоносныя россыпи по низменностямъ рѣчекъ, впадающихъ съ правой стороны въ Нарымъ. Партіи поставлено было сверхъ того въ обязанность развѣдать, сколько можно точнѣе, открытыя напредь сего въ Нарымской дистанціи три мѣсторожденія съ признаками серебра.

Главнѣйшія занятія партій, въ продолженіе нынѣшняго лѣта, состояли въ изслѣдованіи пространства въ горныхъ отрогахъ, простирающихся между Бухтармой и Нарымомъ. Сія послѣдняя рѣка составляетъ, какъ извѣстно, естественную границу Россійскаго Государства съ Китайскимъ.

Настоящіе поиски мѣсторожденій серебряныхъ рудъ ограничивались съ сѣверо-восточной стороны рѣчкой Березовкой (принимающей въ себя множество ключей и впадающей съ правой стороны въ Нарымъ); съ юго-запада, рѣчкой Максихой (берущей начало въ Коробишенскомъ кряжѣ и текущей въ Малый Нарымъ); съ юго-западной стороны рудоискательная партія примыкала своими дѣйствіями къ Малонарымскому форпосту; наконецъ съ восточной составляли предѣлы ея горы, окружающія правый берегъ Бухтармы. Все это пространство составляетъ не болѣе 430 квадратныхъ верстъ. Оно усѣяно значительными горными высотами, будучи разрѣзано по разнымъ направленіямъ ложбинами, большими и малыми оврагами, руслами многихъ рѣчекъ и ручьевъ. Не рѣдко также представляетъ оно значительныя долины, какъ по Бухтармѣ, Нарыму и частію по Малому Нарыму. Общее теченіе рѣчекъ простирается отъ сѣверовостока на югозападъ.

Къ самымъ высокимъ мѣстамъ можно отнести на этомъ пространствѣ Коробишенскій кряжъ, простирающійся верстъ на 50 въ юговосточномъ направленіи отъ деревни Коробихи до Верхбухтарминской, между рѣчками Бухтармой, Максихой и Березовкой. Прочія горы этого участка принадлежатъ къ среднимъ и достигаютъ не болѣе какъ отъ 50 до 250, считая отъ горизонта рѣчекъ. Таковыя горы распространены наиболѣе по правому берегу Нарыма. Кряжъ Коробишенскій представляетъ, на всемъ 50-ти верстномъ протяженіи, тѣсную связь породъ огненнаго происхожденія съ формаціями переходными. Послѣднія несутъ на себѣ слѣды сильнаго разстройства, произведеннаго порфиромъ. Вообще разнаго рода порфиры выступаютъ тутъ въ самыхъ высокихъ мѣстахъ кряжа; но частію появляются также на отклонахъ и у подошвы его, какъ замѣтно въ горѣ Плоской Пихтовкѣ и другихъ по рѣчкѣ Максихѣ. Не рѣдко они бываютъ покрыты слоистыми породами; а иногда встрѣчаются и въ видѣ односложныхъ породъ, какъ-то: кератита, глинянаго камня и эврита.

У самой Бухтармы, высота Коробишенскаго кряжа составляетъ болѣе 500 саженъ, считая отъ горизонта рѣки; но въ направленіи своемъ на юговостокъ онъ постепенно понижается къ Нарыму. Съ сѣверозападныхъ его покатей текутъ рѣчки Коробиха, Собачья и др., а съ восточной, Березовка, Таловка и проч.

Поверхность изслѣдованнаго участка, со всѣми ея возвышенностями, состоитъ изъ двухъ главныхъ формацій: глинянаго сланца (частію тальковатаго) и порфира. Самое большое развитіе формаціи глинянаго сланца по правому берегу Нарыма; отсюда же, перемежаясь неоднократно съ тальковымъ сланцемъ, на пространствѣ 6, или около того верстъ, переходитъ онъ на южную сторону Максихи, гдѣ и прикасается къ участку, изслѣдованному въ 1838 году до деревни Солоновки, лежащей въ заводской грани.

Помянутая формація переходитъ также и на лѣвый берегъ Нарыма.

Порфиры начинаются почти въ Инородной волости деревни Сѣнной, и продолжаются до деревни Коробихи. Они тянутся параллельно лѣвому берегу Бухтармы, но показываются также большими толщами и на правомъ берегу. Отсюда, рѣчкой Коробихой, поднимаются они на югозападъ болѣе чѣмъ на 16 верстъ, и, проходя по многимъ рѣчкамъ, приходятъ въ соприкосновеніе съ слоистыми породами деревни Огневой. Обѣ помянутыя формаціи, т. е. глиняносланцевая и порфировая, имѣютъ почти вездѣ тѣсную связь между собою. Рѣдко гдѣ случалось видѣть, чтобы онѣ имѣли рѣзкій раздѣлъ между собою, или бы замѣнялись другими параллельными имъ породами, именно, глиняный сланецъ тальковымъ сланцемъ и известнякомъ, а порфиръ — гранитомъ, сіенитомъ, зеленымъ камнемъ и проч.

Главное простираніе слоевъ во всемъ описываемомъ участкѣ отъ сѣверозапада къ юговостоку.

II.

ХИМІЯ.

Объ изслѣдованіи неорганическихъ тѣлъ паяльною трубкою.

(Г. Штабсъ-Капитана Моисеева).

Изслѣдованіе неорганическихъ тѣлъ паяльною трубкою производится частію при помощи нѣкоторыхъ реагентовъ, частію же просто, безъ употребленія ихъ.

Пробы безъ реагентовъ дѣлаются: въ стеклянной колбочкѣ, или въ трубкѣ, съ одного конца запаянной, въ стеклянной трубкѣ, съ обоихъ концовъ открытой, въ платиновыхъ щипчикахъ, на платиновой проволокѣ и на углѣ.

Пробы съ реагентами, къ числу коихъ преимущественно относятся: бура, фосфорная соль, сода и кобальтовый растворъ, производятся на углѣ, либо на платиновой проволокѣ.

А) Испытаніе неорганическихъ тѣлъ предъ паяльною трубкою безъ употребленія реагентовъ.

1) *Проба тѣлъ въ стеклянной колбочкѣ и въ трубкѣ, съ одного конца запаянной.*

Неорганическія тѣла, не содержащія сѣры и летучихъ металловъ или металлическихъ окисловъ, сначала пробуются въ колбочкѣ, сдѣланной изъ крѣпкаго, бѣлаго стекла. Небольшой кусочикъ испытуемаго тѣла, положенный въ эту колбочку, постепенно нагрѣваютъ до каленія надъ пламенемъ спиртовой лампы, и замѣчаютъ: 1) не перемѣняетъ ли тѣло своего цвѣта? Если перемѣняетъ, то какимъ образомъ, и удерживаетъ ли, по охлажденіи, тотъ же самый цвѣтъ, который оно имѣетъ въ горячемъ состояніи? 2) Не трескается ли? 3) Не отдѣляетъ ли летучихъ веществъ, наприм. кислорода, или воды; также не оказываетъ ли эта вода дѣйствія на лоскутокъ реактивной бумаги, воткнутый въ устье колбочки? 4) Не обнаруживаютъ ли летучія вещества какого либо запаха?

Многія вещества, содержащія сѣрную или плавиковую кислоту, при сильномъ прокаливаніи, отдѣляютъ воду, имѣющую кислотныя свойства.

Сѣрнокислыя соли, даже и основныя, освобождаютъ иногда столько сѣрнистой кислоты, что она легко обнаруживается по свойственному ей запаху. Вещества, заключающія плавиковую кислоту, при весьма сильномъ прокаливаніи, также отдѣляютъ иногда часть плавиковой кислоты, такъ что, въ небольшомъ разстояніи отъ пробы, на стеклѣ образуются тусклыя пятна. Это явленіе замѣчается въ особенности при испытаніи средней соли фтористаго церія. Нѣкоторыя изъ мышьяковокислыхъ солей, по отдѣленіи воды, при сильномъ прокаливаніи, даютъ возгонъ мышьяковистой кислоты, наприм. скородитъ. Гораздо рѣже случается, что вода, отдѣляющаяся въ колбочкѣ, оказываетъ щелочныя свойства. Щелочное дѣйствіе воды на окрашенную, краснымъ цвѣтомъ, лакмусовую бумагу, показываетъ содержаніе амміака въ испытуемомъ тѣлѣ, если только съ водою механически не увлекается частей самаго тѣла, которыя могутъ обнаруживать свойства щелочей. Наконецъ встрѣчаются еще такія тѣла, которыя, по прокаливаніи въ колбочкѣ, притягиваются магнитомъ, какъ наприм. шпатоватый желѣзнякъ, отдѣляющій углекислоту, и превращающійся въ желѣзистожелѣзную окись.

Если въ изслѣдуемомъ тѣлѣ подозрѣваютъ присутствіе легко окисляющихся летучихъ веществъ, какъ то: сѣры, селена и т. п., то его подвергаютъ пробованію въ узкой, съ одного конца запаянной, стеклянной трубкѣ, для того, чтобы эти вещества не окислялись, а улетучивались бы въ неизмѣнномъ состояніи. Наприм. сѣрный колчеданъ, при нагрѣваніи въ трубкѣ надъ пламенемъ спиртовой лампы, даетъ возгонъ сѣры, который въ горячемъ состояніи имѣетъ желтокрасный, по охлажденіи же чистый сѣрножелтый цвѣтъ, въ тонкихъ слояхъ возгона переходящій въ бѣлый. При нагрѣваніи мышьяковаго колчедана, образуются возгоны сѣры, сѣрнистаго и отчасти металлическаго мышьяка. Сѣрнистая сюрьма даетъ возгонъ, имѣющій въ горячемъ состояніи черный, а по охлажденіи карминокрасный цвѣтъ. Нѣкоторыя вещества, при нагрѣваніи въ трубкѣ, совершенно улетучиваются, какъ наприм. сѣрнистая ртуть, дающая черный возгонъ, который при растираніи принимаетъ красный цвѣтъ.

2) *Проба тѣлъ въ стеклянной трубкѣ, съ обоихъ концовъ открытой.*

Эта проба дѣлается для открытія въ неорганическомъ тѣлѣ такихъ веществъ, которыя въ калильномъ жару, при доступѣ атмосфернаго воздуха, окисляются и улетучиваются. Посему, если въ испытуемомъ тѣлѣ предполагаютъ присутствіе летучихъ веществъ, какъ то: сѣры, сюрьмы, мышьяка, теллура или селена, то это тѣло подвергаютъ изслѣдованію также въ длинной, стеклянной трубкѣ, съ обоихъ концовъ открытой. Чрезъ нагрѣваніе при доступѣ воздуха, нѣкоторыя изъ упомянутыхъ веществъ превращаются въ кислоты, другія же въ окислы и кислоты, узнаваемыя частію по запаху, частію же по возгонамъ, которые садятся въ холодной части трубки, въ большемъ или меньшемъ разстояніи отъ пробы, смотря по степени летучести отдѣляющихся веществъ.

Стеклянныя трубки, употребляемыя при этихъ опытахъ, должны быть не очень широки, также какъ и не слишкомъ узки. Въ первомъ случаѣ, если въ испытуемомъ тѣлѣ находится мало летучихъ веществъ, то они распространяются внутри трубки, такъ что почти вовсе нельзя опредѣлить происходящаго возгона; если же стеклянная трубка очень узка, то въ ней притокъ воздуха бываетъ малъ, и большая часть летучихъ веществъ отдѣляется въ неизмѣнившемся состояніи.

Самая проба дѣлается слѣдующимъ образомъ: отъ испытуемаго тѣла отдѣляютъ небольшой кусочикъ, величиною съ просяное зерно, и кладутъ въ трубку, такъ чтобы онъ находился въ небольшомъ разстояніи отъ конца ея, и потомъ то мѣсто трубки, гдѣ лежитъ кусочикъ, разогрѣваютъ надъ пламенемъ спиртовой лампы. Сначала трубку держатъ горизонтально, но по нагрѣваніи куска, ей даютъ нѣсколько наклонное положеніе, для увеличенія притока воздуха внутрь ея. Если жаръ спиртоваго пламени недостаточенъ для отдѣленія летучихъ веществъ, то его усиливаютъ помощію дутья паяльною трубкою.

Мышьяковый колчеданъ, при нагрѣваніи въ трубкѣ, съ обоихъ концовъ открытой, легко разлагается, сѣра окисляется и превращается въ сѣрнистую кислоту, которая отдѣляется въ газообразномъ состояніи, и измѣняетъ цвѣтъ смоченнаго лоскутка лакмусовой бумаги, вложеннаго въ конецъ трубки; мышьякъ же, чрезъ окисленіе, переходитъ въ мышьяковистую кислоту, которая, въ нѣкоторомъ отдаленіи отъ пробы, образуетъ кристаллическій возгонъ бѣлаго цвѣта.

Сѣрнистая сюрьма, при нагрѣваніи въ трубкѣ, также разлагается: сюрьма окисляется и превращается частію въ окись, частію же въ сюрьмянистую кислоту. Первая образуетъ возгонъ (въ видѣ порошка), который, при дутьѣ на него паяльною трубкою, легко улетучивается. Возгонъ сюрьмянистой кислоты нелетучъ, и при дутьѣ паяльною трубкою сплавляется со стекломъ. Сѣрнистая сюрьма, при усиленномъ накаливаніи въ трубкѣ, сплавляется, отдѣляя густой, бѣлый дымъ.

При пробѣ свинцоваго блеска, получается возгонъ, состоящій изъ сѣрнокислаго свинца.

При пробѣ бурнонита (въ видѣ порошка), образуется въ трубкѣ возгонъ, состоящій изъ окиси сюрьмы и сюрьмянокислаго свинца. Если часть трубки, гдѣ лежитъ возгонъ, подвергнуть дѣйствію пламени при дутьѣ паяльною трубкою; то окись сюрьмы улетучится, а возгонъ сюрьмянокислаго свинца сплавится со стекломъ въ эмаль.

Селенистый свинецъ, при нагрѣваніи въ трубкѣ, отдѣляетъ селенъ, который улетучивается большею частію въ неизмѣнномъ состояніи, образуя возгонъ краснаго цвѣта; при усиленномъ нагрѣваніи, этотъ возгонъ получаетъ черный цвѣтъ. Небольшая часть селена, окисляясь, превращается въ окись, которая улетучивается въ газообразномъ состояніи, и узнается по издаваемому ею редечному запаху.

При пробѣ тетрадимита (соединенія теллуристаго висмута съ сѣрнистымъ), въ трубкѣ образуется возгонъ, состоящій изъ теллуристой кислоты. Этотъ возгонъ, при дутьѣ на него паяльною трубкою, не улетучивается, а сходится и сплавляется въ шарики, по охлажденіи имѣющіе совершенную прозрачность. Если остатокъ пробы, состоящій изъ сѣрнистаго теллура съ небольшимъ количествомъ сѣрнистаго висмута, нагрѣть до каленія, то онъ также сплавится.

И такъ изъ приведенныхъ здѣсь опытовъ видно, что сѣра чрезъ нагрѣваніе въ трубкѣ, при доступѣ воздуха, превращается въ сѣрнистую, а мышьякъ въ мышьяковистую кислоту; сюрьма — въ окись и сюрьмянистую кислоту. Селенъ улетучивается въ неизмѣнномъ состояніи, и только небольшая часть его, чрезъ окисленіе, переходитъ въ окись. Теллуръ превращается въ теллуристую кислоту, которая возгоняется и сплавляется въ прозрачные шарики.

3) *Испытаніе тѣлъ на углѣ предъ паяльною трубкою.*

Проба тѣлъ на углѣ дѣлается съ тою цѣлію, чтобы опредѣлить всѣ перемѣны, претерпѣваемыя этими тѣлами въ возстановительномъ или окислительномъ пламени.

Многія тѣла плавятся, какъ въ томъ, такъ и другомъ пламени; другія, напротивъ, въ одномъ только возстановительномъ. Нѣкоторыя тѣла, при дѣйствіи на нихъ пламени, не сплавляясь, измѣняютъ свой видъ; иныя вспыхиваютъ, наприм. селитра, либо расплываются и входятъ въ уголь, какъ наприм. сѣрнокислое кали.

Тѣла, составленныя изъ земель, по прокаливаніи на углѣ, кладутъ на смоченную, краснымъ цвѣтомъ окрашенную, лакмусовую бумагу, и замѣчаютъ, не обнаруживаютъ ли они дѣйствія щелочей, т. е. не возвращаютъ ли этой бумагѣ свойственнаго ей синяго цвѣта. Соединенія щелочныхъ земель съ углекислотою, находящіяся въ природѣ, какъ то: витеритъ, стронціанитъ, известковый и горькій шпатъ, магнезитъ и другія, по прокаливаніи, имѣютъ ѣдкій вкусъ и оказываютъ щелочныя свойства.

Многіе минералы и металлическія вещества, при нагрѣваніи или при продолжительномъ дѣйствіи на нихъ пламени, когда они находятся уже въ расплавленномъ состояніи, образуютъ на углѣ налеты, по которымъ эти вещества могутъ быть легко отличаемы между собою.

Для производства опытовъ употребляется угольный брусокъ, длинныя стороны коего, по направленію волоконъ, должны имѣть гладкую поверхность, и только для помѣщенія пробы на этой поверхности иногда дѣлаютъ плоское углубленіе.

Испытуемое тѣло кладутъ на длинную сторону угольнаго бруска, въ небольшомъ разстояніи отъ конца его, и подвергаютъ оное сначала дѣйствію слабаго окислительнаго пламени, держа брусокъ горизонтально, такъ чтобы свободный конецъ его приходился по направленію дутья паяльною трубкою. По прекращеніи дутья, по запаху, тотчасъ можно убѣдиться въ присутствіи летучей кислоты, или мышьяка, селена и сѣры. Но если мышьякъ заключается только въ небольшомъ количествѣ, то, при обработываніи тѣла окислительнымъ пламенемъ, открывается онъ не такъ скоро, какъ селенъ или сѣра. Въ семъ случаѣ надлежитъ тѣло подвергнуть еще дѣйствію возстановительнаго пламени, и тогда уже присутствіе мышьяка легко обнаружится по издаваемому имъ чесночному запаху. При обработываніи тѣла пламенемъ, въ то же время замѣчаютъ, не покрывается ли уголь какимъ-либо летучимъ веществомъ, также, въ какомъ отдаленіи отъ пробы образуется налетъ, и какой цвѣтъ онъ имѣетъ, какъ въ горячемъ состояніи, такъ и по охлажденіи.

Металлы, образующіе на углѣ налеты, суть: селенъ, теллуръ, мышьякъ, сюрьма, висмутъ, свинецъ, кадмій, цинкъ, олово, молибденъ и серебро.

Селенъ, какъ въ окислительномъ, такъ и въ возстановительномъ пламени, весьма легко плавится, и улетучиваясь въ видѣ бураго дыма, образуетъ на поверхности угля налетъ, который вблизи пробы имѣетъ стальносѣрый цвѣтъ съ слабымъ металлическимъ блескомъ; далѣе же отъ пробы тусклый, темносѣрый цвѣтъ, переходящій въ фіолетовый. Этотъ налетъ, состоящій изъ неокисленнаго селена, можно перегонять съ одного мѣста на другое; но, при дутьѣ возстановительнымъ пламенемъ, онъ изчезаетъ, сообщая оконечности пламени красивый, голубой цвѣтъ. При сплавленіи селена и при обработываніи налета наружнымъ пламенемъ, обнаруживается сильный редечный запахъ, происходящій отъ улетучивающейся газообразной, селеновой окиси.

Теллуръ весьма легко плавится, и при дутьѣ какъ окислительнымъ, такъ и возстановительнымъ пламенемъ, образуетъ на углѣ налетъ, состоящій изъ окисленнаго теллура. Налетъ въ срединѣ имѣетъ бѣлый, а на краяхъ красный или темножелтый цвѣтъ. Въ возстановительномъ пламени этотъ налетъ исчезаетъ, сообщая ему синеватожелтый цвѣтъ.

Мышьякъ улетучивается прежде чѣмъ начнетъ плавиться, и при дутьѣ, какъ окислительнымъ, такъ и возстановительнымъ пламенемъ, покрываетъ поверхность угля мышьяковистою кислотою. Налетъ, располагающійся обыкновенно вдали отъ пробы, имѣетъ бѣлый, и въ тонкихъ слояхъ сѣроватый цвѣтъ. Этотъ налетъ, при слабомъ нагрѣваніи, уже тотчасъ опять улетучивается. При семъ опытѣ замѣчается чесночный запахъ, происходящій отъ улетучивающагося металлическаго мышьяка.

Сюрьма весьма легко плавится и превращается въ окись, которая, улетучиваясь, образуетъ налетъ бѣлаго, а въ тонкихъ слояхъ синеватаго цвѣта. Этотъ налетъ, по наружности, сходствуетъ съ налетомъ мышьяка, но отличается отъ послѣдняго тѣмъ, что онъ менѣе летучъ, и потому располагается въ меньшемъ отдаленіи отъ пробы; кромѣ того, при обработываніи возстановительнымъ пламенемъ, налетъ сюрьмы, изчезая, сообщаетъ ему зеленоватосиній цвѣтъ. Расплавленная сюрьма, по прекращеніи дутья паяльною трубкою, довольно долго не остываетъ, отдѣляя густой дымъ, который располагается около королька, въ видѣ сѣти. При остываніи вблизи королька часто образуются кристаллы сюрьмяной окиси.

Висмутъ легко плавится и образуетъ на углѣ налетъ, состоящій изъ двухъ частей, изъ коихъ одна, ближайшая къ пробѣ, и происходящая отъ улетучивающейся окиси висмута, имѣетъ въ горячемъ состояніи темнооранжевый, а по охлажденіи лимонножелтый цвѣтъ. Другая часть налета, имѣющая синеватобѣлый цвѣтъ, состоитъ изъ углекислой окиси висмута. Налетъ висмута располагается ближе къ пробѣ, нежели налетъ сюрьмы, и при обработываніи возстановительнымъ пламенемъ улетучивается, не сообщая пламени окрашиванія.

Свинецъ легко плавится и превращается въ поверхности въ окись, которая садится на уголь въ такомъ же отдаленіи отъ пробы, какъ и окись висмута. Налетъ въ горячемъ состояніи имѣетъ лимонножелтый цвѣтъ, по охлажденіи сѣрножелтый, а на краяхъ синеватобѣлый отъ углекислаго свинца. Желтый налетъ, состоящій изъ окиси свинца, при нагрѣваніи возстановительнымъ пламенемъ, улетучивается, сообщая ему голубой цвѣтъ.

Кадмій легко плавится, и въ окислительномъ огнѣ, воспламеняясь, горитъ темножелтымъ пламенемъ, отдѣляя бурый дымъ; при семъ на углѣ образуется налетъ въ такомъ же отдаленіи отъ пробы, какъ и при свинцѣ или висмутѣ. Налетъ, состоящій изъ окиси кадмія, по охлажденіи имѣетъ краснобурый, а въ тонкихъ слояхъ оранжевожелтый цвѣтъ. Дѣйствіемъ окислительнаго или возстановительнаго пламени налетъ легко возгоняется, не сообщая ему окрашиванія.

Цинкъ легко плавится. Въ окислительномъ огнѣ горитъ яркимъ зеленоватобѣлымъ пламенемъ, издавая густой, бѣлый дымъ, который непосредственно у пробы образуетъ налетъ окиси цинка. Этотъ налетъ въ горячемъ состояніи имѣетъ блѣдножелтый, а по охлажденіи почти совершенно бѣлый цвѣтъ. Въ окислительномъ пламени налетъ сильно свѣтится, но не улетучивается; при дутьѣ же возстановительнымъ пламенемъ, онъ совсѣмъ изчезаетъ.

Олово легко плавится, и въ окислительномъ огнѣ покрывается окисью, которая дѣйствіемъ дутья отчасти увлекается; но въ возстановительномъ пламени металлъ получаетъ совершенно чистую поверхность. Послѣ продолжительнаго дутья вблизи пробы образуется налетъ, имѣющій тѣ же свойства, какъ и налетъ цинка.

Молибденъ (въ видѣ порошка) предъ паяльною трубкою не плавится; но, при нагрѣваніи окислительнымъ пламенемъ, онъ мало по малу окисляется и превращается въ молибденовую кислоту, которая образуетъ на углѣ налетъ частію въ видѣ порошка, частію же (особенно ближе пробы) въ видѣ прозрачныхъ кристаллическихъ чешуекъ. Налетъ въ горячемъ состояніи имѣетъ желтый, а по охлажденіи бѣлый цвѣтъ. Кристаллическія чешуйки образуются тѣмъ явственнѣе, чѣмъ далѣе держатъ пробу отъ конца внутренняго пламени. Хотя молибденовую кислоту, дѣйствіемъ дутья, можно перегонять съ одного мѣста на другое, но часть оной, въ прикосновеніи съ раскаленнымъ углемъ, превращается въ молибденовую окись, которая, по совершенномъ охлажденіи, имѣетъ мѣднокрасный цвѣтъ съ металлическимъ блескомъ. Молибденъ въ возстановительномъ пламени остается безъ всякой перемѣны.

Серебро въ расплавленномъ состояніи, при продолжительномъ дутьѣ окислительнымъ пламенемъ, образуетъ на углѣ слабый налетъ темнокраснаго цвѣта. Этотъ налетъ обнаружится явственнѣе, если серебро сплавить со свинцомъ и сюрьмою. Въ семъ случаѣ сначала происходитъ желтый налетъ окиси свинца, потомъ, вдали отъ пробы, образуется бѣлый налетъ сюрьмяной окиси; послѣдній, при продолжительномъ дутьѣ на расплавленный королекъ, постепенно краснѣетъ и наконецъ принимаетъ яркій карминокрасный цвѣтъ, отъ смѣшенія окиси серебра съ окисью сюрьмы.

Кромѣ упомянутыхъ чистыхъ металловъ, многія химическія соединенія даютъ также налеты, большею частію сходствующіе съ налетами теллуроваго или сюрьмянаго окисла. Эти соединенія суть: сѣрнистые, хлористые, бромистые и іодистые металлы.

Изъ сѣрнистыхъ металловъ: сѣрнистый калій сѣрнистый натрій, образующіеся на углѣ изъ сѣрнокислыхъ щелочей, дѣйствіемъ возстановительнаго огня, даютъ бѣлый налетъ, состоящій изъ средней сѣрнокислой соли. Но этотъ налетъ происходитъ, когда сѣрнокислая щелочь превратится въ сѣрнистый металлъ, и уйдетъ въ уголь. Налетъ, при дутьѣ возстановительнымъ пламенемъ, изчезаетъ, сообщая ему фіолетовый или красноватожелтый цвѣтъ, смотря по тому, соль кали или натра входитъ въ составъ налета. Сѣрнистый литій, возстановляемый на углѣ изъ сѣрнокислой окиси литія, даетъ сѣроватобѣлый налетъ, который, при дутьѣ возстановительнымъ пламенемъ, изчезаетъ, сообщая ему карминокрасный цвѣтъ.

Сѣрнистый свинецъ и сѣрнистый висмутъ даютъ по два налета, изъ коихъ одинъ, самый отдаленный отъ пробы, имѣетъ бѣлый цвѣтъ и состоитъ изъ сѣрнокислаго металла; другой налетъ, находящійся близъ пробы, состоитъ изъ окиси металла. Налетъ сѣрнокислаго свинца, при обработываніи возстановительнымъ пламенемъ, улетучивается, сообщая оконечности пламени голубой цвѣтъ.

Сѣрнистая сюрьма, сѣрнистый цинкъ и сѣрнистое олово даютъ также по два налета.

Изъ хлористыхъ металловъ многіе при сплавленіи улетучиваются и по проникаціи въ уголь, образуютъ вблизи пробы бѣлый налетъ. Сюда относятся: хлористый калій, хлористый натрій и хлористый литій, дающій налетъ сѣроватобѣлаго цвѣта. Хлористый аммоній, хлористая ртуть и хлористая сюрьма, при дутьѣ на нихъ пламенемъ, улетучиваются прежде чѣмъ сплавятся, и образуютъ на углѣ налетъ бѣлаго цвѣта. Хлористый цинкъ, хлористый кадмій, хлористый свинецъ, хлористое олово и хлористый висмутъ, при сплавленіи на углѣ, образуютъ два налета: одинъ, ближайшій въ пробѣ, состоитъ изъ металлическаго окисла; другой же, располагающійся далѣе отъ пробы заключаетъ хлористый металлъ. Если налеты упомянутыхъ металловъ подвергнуть дѣйствію возстановительнаго пламени, то они улетучиваются, и часто сообщаютъ ему окрашиваніе. Такимъ образомъ налетъ хлористаго калія производитъ окрашиваніе пламени синеватымъ цвѣтомъ, переходящимъ въ фіолетовый; налетъ хлористаго натрія сообщаетъ пламени красноватожелтый цвѣтъ; хлористый литій, карминокрасный, а хлористый свинецъ, голубой цвѣтъ. Прочіе хлористые металлы улетучиваются, не сообщая пламени окрашиванія.

Бромистый калій, бромистый натрій, іодистый калій и іодистый натрій на углѣ въ окислительномъ пламени сплавляются, входятъ въ поры угля, и улетучиваются въ видѣ бураго дыма, который отчасти образуетъ налетъ въ довольно значительномъ отдаленіи отъ пробы. Налетъ, при дутьѣ возстановительнымъ пламенемъ, изчезаетъ, производя окрашиваніе фіолетовымъ или красноватожелтымъ цвѣтомъ, смотря по тому, калій или натрій входитъ въ составъ налета. Изъ этого видно, что упомянутые бромистые и іодистые металлы на углѣ оказываютъ тѣ же явленія, какъ и хлористыя соединенія ихъ, съ тѣмъ только различіемъ, что первые при нагрѣваніи издаютъ хлору подобный запахъ, гораздо въ сильнѣйшей степени, нежели послѣдніе.

4) *Изслѣдованіе тѣлъ въ платиновыхъ щипчикахъ и на платиновой проволокѣ.*

Эта проба дѣлается частію для опредѣленія степени плавкости тѣла, частію же для того, чтобы узнать, не содержитъ ли тѣло такихъ веществъ, которыя могутъ окрашивать наружное пламя какимъ нибудь цвѣтомъ.

а) *Изслѣдованіе плавкости тѣлъ.*

Въ отношеніи плавкости, всѣ тѣла можно раздѣлить на три класса: 1) на тѣла вовсе неплавкія, 2) на весьма трудноплавкія или только на краяхъ сплавляющіяся, и 3) на плавкія, кои можно подраздѣлить еще на тѣла легко сплавляющіяся въ шарикъ, и на тѣла, не дающія совершеннаго шарика.

Испытаніе плавкости тѣлъ, смотря по составу ихъ, производится на углѣ, либо въ платиновыхъ щипчикахъ.

Если тѣло состоитъ изъ металла, металлическаго сплава, изъ сѣрнистыхъ металловъ, или изъ легко возстановляющихся металлическихъ окисловъ въ порошкообразномъ состояніи, и вообще, если тѣло заключаетъ такія вещества, которыя въ калильномъ жару могутъ дѣйствовать на платину и соединяться съ нею, то проба на плавкость дѣлается на углѣ.

Изъ металловъ, какъ выше видѣли, многіе плавяшся на углѣ; но при этомъ большею частію они имѣютъ свойство окисляться и улетучиваться. Изъ благородныхъ металловъ только золото и серебро трудно окисляются, и при сплавленіи остаются съ чистою поверхностью. Другіе же благородные металлы, какъ то: платина, иридъ, палладъ, родъ и осмъ, предъ паяльною трубкою вовсе не плавятся; но послѣдній металлъ, окисляясь, превращается въ осмовую кислоту, которая улетучивается и узнается по весьма ѣдкому запаху (подобно какъ отъ хлористой сѣры). Изъ прочихъ металловъ, вольфрамъ, никель, кобальтъ и желѣзо предъ паяльною трубкою не плавятся; но окислы ихъ на углѣ въ возстановительномъ огнѣ, особенно съ присадкою соды, легко возстановляются. Молибденъ также не плавится, но въ чистомъ пламени окисляется и улетучивается въ видѣ молибденовой кислоты.

Сѣрнистые металлы большею частію легкосплавки (часто даже и въ томъ случаѣ, когда самые металлы или окислы ихъ предъ паяльною трубкою вовсе не плавятся); но многіе изъ нихъ, мало по малу окисляясь и освобождая сѣрнистую кислоту, превращаются въ окислы, и образуютъ на углѣ налетъ.

Изъ металлическихъ окисловъ въ окислительномъ пламени плавятся только: окись мѣди, сюрьмы, висмута и свинца. Окись мѣди, по сплавленіи, на нижней сторонѣ возстановляется въ металлъ; сверху же превращается въ закись. Окись сюрьмы, по сплавленіи, улетучивается; а окись свинца и окись висмута, по сплавленіи, дѣйствіемъ раскаленнаго угля, тотчасъ возстановляются.

Нѣкоторыя соединенія металлическихъ окисловъ съ кислотами, при испытаніи предъ паяльною трубкою, оказываютъ замѣчательныя явленія, какъ напримѣръ: фосфорнокислая окись свинца (зеленая свинцовая руда) на углѣ въ окислительномъ пламени легко сплавляется въ шарикъ, покрывающійся многими небольшими кристаллами. При обрабатываніи возстановительнымъ пламенемъ, проба принимаетъ другой цвѣтъ, именно бѣлый; кристаллы увеличиваются и получаютъ перламутровый блескъ.

Если тѣло состоитъ изъ земель или изъ кремнекислаго соединенія, и вообще, если это тѣло не заключаетъ въ себѣ такихъ веществъ, кои въ калильномъ жару могутъ дѣйствовать на платину; то проба на плавкость дѣлается въ платиновыхъ щипчикахъ. Для сего отъ испытуемаго тѣла, помощію молотка или острогубца, стараются отдѣлить тонкій осколокъ; либо это тѣло, завернувъ въ бумагу, разбиваютъ на мелкія части, и выбравъ изъ нихъ чистый, острокрайный кусочикъ, или осколокъ, захватываютъ платиновыми щипчиками, такъ чтобы острый край его не приходился внѣ губъ. Если тѣло при нагрѣваніи въ колбочкѣ растрескивается на части, кои по прокаливаніи удерживаютъ еще довольно значительную величину, то для пробы на плавкость выбираютъ изъ нихъ приличный кусочикъ; если же, напротивъ, тѣло при нагрѣваніи совершенно разсыпается, то въ такомъ случаѣ его тщательно растираютъ въ агатовой ступкѣ, и порошокъ замѣшиваютъ на водѣ, такъ чтобы масса получила видъ жидкой каши; потомъ помощію пестика берутъ одну или двѣ капли этой массы на уголь, и прокаливаютъ въ окислительномъ огнѣ. Такимъ образомъ получаютъ весьма тонкій кружокъ, который удобно отдѣляютъ отъ угля, и захватываютъ платиновыми щипчиками. Также поступаютъ и съ огнеупорными тѣлами, когда требуется точнѣе опредѣлить отношенія ихъ къ плавильному жару.

Для испытанія тѣла на плавкость въ платиновыхъ щипчикахъ употребляютъ чистое окислительное пламя, т. е. край, или остріе, пробуемаго куска подвергаютъ дѣйствію наружнаго пламени, такъ чтобы этотъ край находился въ нѣкоторомъ отдаленіи отъ оконечности синяго пламени, и послѣ довольно сильнаго дутья замѣчаютъ, плавится ли тѣло, или нѣтъ. Неплавкіе куски удерживаютъ острые края въ неизмѣнномъ видѣ (въ чемъ лучше можно убѣдиться чрезъ разсматриваніе въ луппу); трудноплавкіе на краяхъ округляются, а легкоплавкіе принимаютъ форму совершеннаго шарика.

Есть минералы, которые въ чистомъ окислительномъ пламени оказываются неплавкими, но въ возстановительномъ огнѣ, и даже въ оконечности синяго пламени, на краяхъ сплавляются, наприм. красный желѣзнякъ въ окислительномъ пламени не измѣняется, но въ возстановительномъ огнѣ, отдѣливъ часть кислорода, на краяхъ сплавляется. Магнитный желѣзнякъ въ окислительномъ пламени принимаетъ высшую степень окисленія, и не плавится, но въ возстановительномъ пламени на краяхъ легко сплавляется. Шпатоватый желѣзнякъ, по отдѣленіи углекислоты, оказываетъ тѣ же свойства, какъ и магнитный камень. Хромистое и титанистое желѣзо, франклинитъ и другіе предъ паяльною трубкою обнаруживаютъ подобныя же явленія. Почему при пробѣ на плавкость минераловъ, коихъ основанія составляютъ металлическіе окислы, всегда должно употреблять чистое окислительное пламя.

Изслѣдованіе плавкости минераловъ весьма важно въ томъ отношеніи, что многіе изъ нихъ, по степени плавкости, могутъ быть отличаемы между собою.

Изъ минераловъ, наиболѣе встрѣчающихся въ природѣ, слѣдующіе предъ паяльною трубкою вовсе не плавятся: кварцъ (при прокаливаніи теряетъ прозрачность), магнезитъ, известковый шпатъ (растрескивается, теряетъ прозрачность и при накаливаніи свѣтится), корундъ, шпинель (при нагрѣваніи получаетъ сначала черный, потомъ хромозеленый цвѣтъ, наконецъ дѣлается безцвѣтнымъ, и по охлажденіи принимаетъ опять красный цвѣтъ), пиропъ (отъ содержанія желѣза не оказываетъ этого явленія, и по прокаливаніи получаетъ темносѣрый цвѣтъ), цейланитъ, плеонастъ, автомолитъ, ганитъ, оливинъ, церитъ, цирконъ, дистенъ, кіанитъ, лейцитъ, талькъ, геленитъ, антофилитъ, ставролитъ, аллофанъ, гадолинитъ (иногда оказываетъ пирофорныя свойства), рутилъ, титанистое желѣзо, танталитъ, бирюза, хондроритъ, топазъ. Весьма трудноплавкіе, или только на краяхъ сплавляющіеся, минералы: адуляръ, тетартинъ, албитъ, петалитъ, лабрадоръ, анортитъ, досчатый шпатъ, морская пѣнка, жировикъ, змѣевикъ, эпидотъ (сначала вздувается), дихроитъ, бериллъ, эвклазъ (сначала вздувается), титанитъ, содалитъ, тяжелый шпатъ, целестинъ, гипсъ, апатитъ, плавиковый шпатъ. Плавкіе минералы: цеолиты (большею частію при нагрѣваніи вздуваются), олигоклазъ, сподуменъ, (также вздувается), елеолитъ, нефелинъ, амфиболъ (большая часть его видоизмѣненій сплавляется съ кипѣніемъ), пироксенъ (нѣкоторыя видоизмѣненія его, содержащія горькоземъ, трудноплавки), везувіанъ, идокразъ (при сплавленіи вспучивается), вольфрамъ, борацитъ, датолитъ, турмалинъ, аксинитъ (вздувается), амблигонитъ, лазуревый камень, гаюинъ, пирозмалитъ.

b) *Проба на вещества, сообщающія наружному пламени окрашиваніе.*

Многія вещества, при нагрѣваніи въ оконечности внутренняго пламени, или при сплавленіи, имѣютъ свойство сообщать наружному пламени особенный цвѣтъ, и потому представляютъ новое средство для опредѣленія нѣкоторыхъ составныхъ частей изслѣдываемаго тѣла, и даже для отличія его отъ другихъ тѣлъ.

При испытаніи тѣла на плавкость въ платиновыхъ щипчикахъ, въ то же время обращаютъ вниманіе и на цвѣтъ наружнаго пламени; если же тѣло состоитъ изъ легкоплавкой соли, то проба на окрашиваніе пламени производится на платиновой проволокѣ (чтобы явственнѣе обнаружить происходящій цвѣтъ пламени, должно брать на пробу небольшое количество соли). Металлы и сплавы ихъ, равно какъ сѣрнистые металлы и легко возстановляющіеся металлическіе окислы, въ порошкообразномъ состояніи, пробуются на углѣ.

Если тѣло, при нагрѣваніи въ оконечности внутренняго пламени, не можетъ производить окрашиванія, то менѣе свѣтящаяся часть синяго пламени, проходя мимо тѣла, не измѣняетъ своего цвѣта. При пробѣ нѣкоторыхъ тѣлъ, наружное пламя сначала нѣсколько увеличивается и окрашивается желтоватымъ цвѣтомъ, который потомъ вскорѣ исчезаетъ и замѣняется другимъ, происходящимъ отъ какой нибудь составной части тѣла, отдѣляющейся въ парообразномъ состояніи. Желтое окрашиваніе пламени, происходящее въ началѣ опыта, преимущественно обнаруживается при пробѣ тѣлъ, содержащихъ воду и углекислоту.

Иныя тѣла сами по себѣ не сообщаютъ пламени особеннаго цвѣта, не смотря, что они заключаютъ такія вещества, которыя способны производить окрашиваніе пламени. Наприм. тѣла, содержащія небольшое количество литія и фосфорной или борной кислоты. Въ семъ случаѣ тѣло сначала превращаютъ въ мелкій порошокъ, который смачиваютъ сѣрною кислотою, или смѣшиваютъ съ особенными флюсами, и потомъ уже обрабатываютъ на платиновой проволокѣ.

При опытахъ надъ опредѣленіемъ въ тѣлѣ веществъ, окрашивающихъ пламя, должно устанавливать лампу такъ, чтобы лучи дневнаго свѣта, проходящіе чрезъ окно, не могли непосредственно падать на пламя, потому что тогда наружное, слабое, синеватое пламя яснѣе можно видѣть. Но во всякомъ случаѣ лучше эти опыты производить въ темной комнатѣ.

Цвѣта, сообщаемые наружному пламени различными тѣлами, при нагрѣваніи или при сплавленіи ихъ предъ паяльною трубкою, въ оконечности синяго пламени, суть: фіолетовый, красноватожелтый, карминокрасный, зеленый и голубой. Два послѣдніе цвѣта являются въ разныхъ видоизмѣненіяхъ.

Фіолетовый цвѣтъ. Кали и большая часть его солей (исключая борно- и фосфорнокислыя соли) при сплавленіи на платиновой проволокѣ, сообщаютъ наружному пламени фіолетовый цвѣтъ. Но если къ соли кали примѣшано, хотя незначительное количество, натра, то онъ уничтожаетъ дѣйствіе кали, и производитъ уже красноватожелтое окрашиваніе пламени. Всѣ минералы, свободные отъ содержанія натра, и заключающіе въ числѣ составныхъ частей нѣкоторое количество кали, вблизи самой пробы окрашиваютъ пламя фіолетовымъ цвѣтомъ.

Желтый цвѣтъ. Натръ и его соли, при сплавленіи на платиновой проволокѣ, въ оконечности синяго пламени, имѣютъ свойство увеличивать наружное пламя, и сообщать ему яркій красноватожелтый цвѣтъ. Примѣсь даже большаго количества соли кали не можетъ уничтожать это свойство. Силикаты, заключающіе въ числѣ основаній натръ, при нагрѣваніи или при сплавленіи въ оконечности синяго пламени, смотря по степени плавкости ихъ, и по содержанію натра, также болѣе или менѣе увеличиваютъ объемъ наружнаго пламени, и окрашиваютъ его красноватожелтымъ цвѣтомъ. Это окрашиваніе, при продолжающемся дутьѣ, остается одинаковымъ, а иногда дѣлается еще сильнѣе.

Красный цвѣтъ сообщаютъ наружному пламени три тѣла, именно: литина, стронцитъ и известь.

Литина и ея соли (въ особенности хлористый литій), при сплавленіи на платиновой проволокѣ, въ оконечности синяго пламени, сообщаютъ ему яркій, карминокрасный цвѣтъ. Значительная примѣсь соли кали не оказываетъ вліянія на измѣненіе цвѣта пламени; напротивъ того, небольшое количество натра уничтожаетъ дѣйствіе литины, и производитъ желтое окрашиваніе.

Многіе минералы, заключающіе въ составѣ своемъ литину, при сплавленіи въ щипчикахъ, дѣйствіемъ синяго пламени, также сообщаютъ наружному пламени красный цвѣтъ, какъ наприм. литинистая слюда; однако же яркость цвѣта уменьшается, какъ скоро тонкій листокъ ея на краяхъ сплавится; также литинистый сподуменъ и другіе.

Нѣкоторые минералы сообщаютъ пламени, кромѣ краснаго цвѣта отъ литины, еще другой цвѣтъ, который является отдѣльно отъ перваго, либо въ смѣшеніи съ нимъ. Наприм. если трифилинъ (фосфорнокислая литина съ закисью желѣза и марганца) въ видѣ порошка сплавить на платиновой проволокѣ; то въ наружномъ пламени обнаруживается ядро карминокраснаго цвѣта, окруженное оболочкою зеленаго цвѣта, происходящаго отъ фосфорной кислоты. Если небольшой кусочикъ амблигонита (который въ главной массѣ состоитъ изъ фосфорнокислой литины съ фосфорнокислымъ глиноземомъ) въ платиновыхъ щипчикахъ сплавлять въ оконечности синяго пламени; то внутри оно окрашивается желтоватокраснымъ, а снаружи красноватожелтымъ цвѣтомъ, происходящимъ, вѣроятно, отъ небольшаго содержанія натра.

Силикаты съ основаніемъ литины, при нагрѣваніи или при сплавленіи, не сообщаютъ пламени краснаго цвѣта, а потому, для открытія присутствія литины, сплавляютъ ихъ на платиновой проволокѣ, со смѣсью плавиковаго шпата, съ кислымъ сѣрнокислымъ кали. При этомъ сплавленіи вещества въ смѣси взаимно разлагаются: плавиковая кислота соединяется съ кремніемъ, образуя кремнефтористый газъ, который улетучивается; литина остается свободною.

Хлористый стронцій, при сплавленіи на платиновой проволокѣ, сообщаетъ наружному пламени яркій красный цвѣтъ.

Стронціанитъ и целестинъ, будучи подвергнуты въ платиновыхъ щипчикахъ дѣйствію синяго пламени, окрашиваютъ наружное пламя сначала желтоватымъ, а потомъ карминокраснымъ цвѣтомъ. Присутствіе барита уничтожаетъ дѣйствіе стронцита.

Хлористый кальцій сообщаетъ наружному пламени красный цвѣтъ, хотя не столь яркій, какъ цвѣтъ отъ хлористаго стронція.

Известковый шпатъ и плотные известняки большею частію производятъ сначала слабое желтое окрашиваніе наружнаго пламени, а потомъ, по отдѣленіи углекислоты, сообщаютъ ему красный цвѣтъ, хотя въ слабѣйшей степени противъ стронціанита.

Мергель и горькій шпатъ не сообщаютъ пламени краснаго цвѣта. Плавиковый шпатъ сначала издаетъ сильный свѣтъ, и при сплавленіи сообщаетъ пламени красный цвѣтъ, подобно чистому известковому шпату.

Гипсъ и ангидритъ обнаруживаютъ сначала желтоватое, а потомъ слабое, красноватое окрашиваніе пламени. Фосфорнокислая и борнокислая известь, вмѣсто краснаго, сообщаютъ пламени зеленый цвѣтъ.

Изъ силикатовъ извести одинъ только досатый шпатъ, производитъ слабое окрашиваніе пламени, свойственное извести.

Зеленый цвѣтъ сообщаютъ наружному пламени слѣдующія шесть тѣлъ: баритъ, окислы молибдена, мѣди и теллура, фосфорная и борная кислоты.

Хлористый барій, подвергнутый на платиновой проволокѣ дѣйствію синяго пламени, сообщаетъ наружному пламени сначала блѣднозеленый, а потомъ яркій, желтоватозеленый цвѣтъ. Окрашиваніе обнаруживается явственнѣе, если на пробу взять небольшое количество соли.

Витеритъ и тяжелый шпатъ, при сильномъ нагрѣваніи синимъ пламенемъ въ платиновыхъ щипчикахъ, окрашиваютъ наружное пламя желтоватозеленымъ цвѣтомъ, хотя и не въ столь сильной степени, какъ хлористый барій.

Присутствіе извести не уничтожаетъ дѣйствія барита, наприм. при пробѣ баритокальцита, состоящаго изъ соединенія углекислой извести съ углекислымъ баритомъ, обнаруживается также желтоватозеленое окрашиваніе пламени.

Молибденовая кислота, или окись, взятая на смоченное ушко платиновой проволоки, при нагрѣваніи въ оконечности синяго пламени, окрашиваетъ наружное пламя, подобно бариту, желтоватозеленымъ цвѣтомъ.

Тонкій осколокъ молибденоваго блеска (сѣрнистаго молибдена) въ платиновыхъ щипчикахъ подвергнутый дѣйствію синяго пламени, не сплавляясь, окрашиваетъ наружное пламя желтоватозеленымъ цвѣтомъ, происходящимъ отъ улетучивающейся молибденовой кислоты.

Окиселъ мѣди, въ отдѣльномъ видѣ и въ соединеніи съ нѣкоторыми кислотами, какъ то: угольною, азотною, сѣрною и фосфорною, окрашиваетъ наружное пламя изумруднозеленымъ цвѣтомъ. При пробѣ на платиновой проволокѣ уксуснокислой мѣди, замѣчается особенное явленіе: уксусная кислота, разлагаясь дѣйствіемъ жара, образуетъ среди зеленаго пламени свѣтлые пучки желтаго цвѣта, происходящіе отъ горѣнія свободнаго угля, остающагося отъ разложенія уксусной кислоты. При пробѣ мышьяковокислой мѣди, окрашиваніе пламени сообщается не отъ мѣди, а отъ мышьяковой кислоты.

Металлическая мѣдь, при сплавленіи на углѣ предъ паяльною трубкою, при доступѣ атмосфернаго воздуха, съ поверхности окисляется и окрашиваетъ наружное пламя изумруднозеленымъ цвѣтомъ. При пробѣ свинцовыхъ рудъ, содержащихъ мѣдь, пламя окрашивается отъ свинца голубымъ цвѣтомъ; но наружная часть и конецъ пламени получаютъ отъ мѣди красивый зеленый цвѣтъ.

Іодистая мѣдь сообщаетъ наружному пламени высокій изумруднозеленый цвѣтъ. Ее получаютъ чрезъ раствореніе мѣди въ фосфорной соли, и чрезъ присоединеніе къ сплавленной массѣ какой нибудь іодовой соли, наприм. іодистаго калія или натрія.

Силикаты, содержащіе въ основаніи окись или закись мѣди, какъ наприм. діоптазъ и шлаковатая мѣдная руда, при нагрѣваніи въ платиновыхъ щипчикахъ, окрашиваютъ наружное пламя весьма яркимъ зеленымъ цвѣтомъ. Это явленіе замѣчается часто и при пробѣ такихъ минераловъ, въ коихъ окиселъ мѣди, не составляя существенной части, сообщаетъ только окрашиваніе, наприм. при калаитѣ.

Окись теллура, взятая на смоченную платиновую проволоку, и подвергнутая дѣйствію синяго пламени, сплавляется и окрашиваетъ пламя зеленымъ цвѣтомъ. Если налетъ окиси теллура на углѣ обработывать синимъ пламенемъ, то онъ изчезаетъ и также окрашиваетъ конецъ пламени зеленымъ, а при содержаніи селена, синеватозеленымъ цвѣтомъ.

Фосфорная кислота и всѣ соединенія оной, несодержащія значительнаго количества натра, въ неизмѣнномъ видѣ, или смоченныя сѣрною кислотою, окрашиваютъ наружное пламя синеватозеленымъ цвѣтомъ. Для открытія въ какомъ нибудь минералѣ, наприм. въ апатитѣ, фосфорной кислоты, растираютъ его въ мелкій порошокъ, и смочивъ сѣрною кислотою, берутъ на платиновую проволоку, и подвергают дѣйствію синяго пламени; при чемъ содержаніе фосфорной кислоты тотчасъ обнаружится по окрашиванію пламени.

Фосфорнокислая окись свинца (зеленая свинцовая руда) сообщаетъ наружному пламени голубой, а оконечности его зеленый цвѣтъ.

Естественная и искусственная борная кислота, при сплавленіи на платиновой проволокѣ, въ оконечности синяго огня, окрашиваетъ наружное пламя яркимъ чижиковозеленымъ цвѣтомъ. Если она соединена съ натромъ, то зеленый цвѣтъ пламени болѣе или менѣе переходитъ въ желтый.

Бура, по причинѣ большаго содержанія натра, производитъ желтое окрашиваніе; но если ее смочить сѣрною кислотою, и подвергнуть дѣйствію пламени, то оконечность его вдругъ окрашивается яркимъ зеленымъ цвѣтомъ, который изчезнетъ, какъ скоро сѣрная кислота вступитъ въ соединеніе съ натромъ, и не будетъ болѣе отдѣлять борной кислоты.

Почти всѣ минералы, содержащіе борную кислоту, приведенные въ мелкій порошокъ, и смоченные сѣрною кислотою, при нагрѣваніи на платиновой проволокѣ, въ оконечности синяго пламени, сообщаютъ наружному пламени зеленое окрашиваніе. Самый вѣрнѣйшій способъ для открытія въ минералахъ присутствія борной кислоты состоитъ въ слѣдующемъ: небольшую часть минерала растираютъ въ агатовой ступкѣ въ мелкій порошокъ, и смѣшиваютъ съ флюсомъ, составленнымъ изъ одной части плавиковаго шпата съ $4\frac{1}{2}$ частями кислаго сѣрнокислаго кали (по объему берутъ этого флюса въ три или въ четыре раза болѣе); смѣсь, смочивъ водою, приводятъ въ состояніе жидкаго тѣста, которое берутъ на платиновую проволоку, и подвергаютъ предъ паяльною трубкою дѣйствію синяго пламени. При сплавленіи образуется фтористый боръ, который улетучивается, окрашивая наружное пламя зеленымъ цвѣтомъ.

Голубой цвѣтъ наружному пламени сообщаютъ: мышьякъ, сюрьма, селенъ, свинецъ, хлористая и бромистая мѣдь.

Металлическій мышьякъ и тѣ изъ мышьяковистыхъ металловъ, кои въ отдѣльномъ состояніи не производятъ окрашиванія, какъ наприм. мышьяковистый никель, мышьяковистый кобальтъ и проч., при сплавленіи на углѣ въ окислительномъ огнѣ, болѣе или менѣе улетучиваются и окрашиваютъ пламя свѣтлоголубымъ цвѣтомъ. Если происходящій налетъ подвергнуть дѣйствію окислительнаго пламени, то онъ изчезаетъ и сообщаетъ ему голубой цвѣтъ. Мышьяковокислыя соли, коихъ основанія не производятъ окрашиванія пламени, какъ наприм. никелевая зелень, кобальтовы цвѣты и проч., при нагрѣваніи въ платиновыхъ щипчикахъ, дѣйствіемъ окислительнаго огня, также окрашиваютъ наружное пламя голубымъ цвѣтомъ.

Если металлическую сюрьму сплавить на углѣ въ окислительномъ огнѣ, то королекъ ея окружается, едва примѣтнымъ, голубымъ свѣтомъ. Налетъ сюрьмы, при обработываніи окислительнымъ пламенемъ, изчезаетъ, сообщая ему зеленоватосиній цвѣтъ.

Селенъ, при сплавленіи на углѣ улетучиваясь, сообщаетъ пламени лазуревый цвѣтъ. Налетъ селена имѣетъ то же свойство.

Металлическій свинецъ, при сплавленіи на углѣ, представляетъ подобныя же явленія. Окиселъ свинца и тѣ изъ солей его, въ коихъ кислоты не могутъ сильно окрашивать пламени, при сплавленіи на платиновой проволокѣ, либо въ щипчикахъ, также сообщаютъ наружному пламени лазуревый цвѣтъ.

Бромистая мѣдь, при обработываніи ея окислительнымъ огнемъ, окрашиваетъ наружное пламя сначала зеленоватосинимъ, а потомъ зеленымъ цвѣтомъ.

Хлористая мѣдь, при сплавленіи на платиновой проволокѣ, въ оконечности синяго пламени, сообщаетъ наружному пламени высокій лазуревый цвѣтъ. На этомъ явленіи основывается проба тѣлъ на хлоръ, производимая слѣдующимъ образомъ: въ ушкѣ платиновой проволоки предъ паяльною трубкою сплавляютъ фосфорную соль, и растворяютъ въ ней такое количество мѣднаго окисла, чтобы шарикъ окрасился темносинимъ цвѣтомъ. Потомъ къ этому шарику присаживаютъ не много изслѣдываемой соли, и подвергаютъ его дѣйствію окислительнаго огня; если въ ней находится хлоръ, то при сплавленіи должна образоваться хлористая мѣдь, сообщающая наружному пламени сильное окрашиваніе.

В) Изслѣдованіе неорганическихъ тѣлъ паяльною трубкою при помощи реагентовъ.

Главные реагенты, употребляемые при качественномъ разложеніи тѣлъ паяльною трубкою, суть: бура, сода, фосфорная соль и кобальтовый растворъ. Другіе реагенты употребляются только въ частныхъ случаяхъ, наприм. селитра служитъ для совершеннаго окисленія небольшаго количества металловъ, когда дѣйствіемъ чистаго синяго пламени нельзя довесть ихъ до такой степени окисленія, чтобъ они могли явственно обнаруживать свойственный имъ цвѣтъ, сообщаемый флюсамъ. Безводное двусѣрнокислое кали употребляется при пробахъ на литину, бромъ, іодъ, борную, азотную и плавиковую кислоты. Борная кислота (сплавленная) служитъ для открытія въ минеральныхъ тѣлахъ фосфорной кислоты; также небольшаго количества мѣди въ значительной массѣ свинца и проч.

1) *Проба тѣлъ съ бурою.*

Для качественныхъ пробъ кристаллы очищенной буры просушиваютъ, и въ агатовой ступкѣ растираютъ въ порошокъ, который до употребленія сохраняютъ въ стеклянныхъ банкахъ или въ деревянныхъ коробкахъ.

Проба веществъ съ бурою, предъ паяльною трубкою, дѣлается на платиновой проволокѣ, либо на углѣ.

Если тѣло состоитъ только изъ земель и металлическихъ окисловъ, то обработываніе его съ бурою производится на платиновой проволокѣ. Для сего загнутую часть, или ушко, проволоки нагрѣваютъ до краснокаленія, и обмакиваютъ въ буру; приставшее количество оной сплавляютъ въ окислительномъ пламени, и это повторяютъ до тѣхъ поръ, пока сплавившійся шарикъ не займетъ всего ушка проволоки. Если платиновая проволока чиста, то шарикъ, по охлажденіи, долженъ быть совершенно безцвѣтенъ. Этотъ шарикъ снова расплавляютъ, либо смачиваютъ, и приводятъ въ соприкосновеніе съ мелкими частями или порошкомъ испытуемаго тѣла, и потомъ приставшія части къ буровому стеклу сплавляютъ съ нимъ въ окислительномъ пламени.

При сплавленіи тѣлъ съ бурою должно замѣчать: 1) степень растворимости въ ней тѣла, т. е. въ видѣ кусочка или въ видѣ порошка растворяется въ ней тѣло? 2) Какъ совершается растворенiе, съ кипѣніемъ или безъ кипѣнія? 3) Не сообщаетъ ли тѣло буровому стеклу окрашиванія; если сообщаетъ, то какое именно, и не измѣняется ли цвѣтъ при охлажденіи стекла; также въ какой степени обнаруживается онъ при растворенiи тѣла въ большемъ количествѣ? 4) Сплавленное стекло, по охлажденіи, сохраняетъ ли, прозрачность ?

Нѣкоторыя тѣла, сплавленныя съ бурою, при извѣстной степени ея насыщенія, даютъ чистое стекло, которое и по охлажденіи остается прозрачнымъ; но при слабомъ нагрѣваніи возстановительнымъ пламенемъ, и въ особенности при перерывномъ дутьѣ, это стекло теряетъ прозрачность, и принимаетъ видъ молочнобѣлой эмали. Наприм. витеритъ растворяется въ бурѣ съ кипѣніемъ, образуя безцвѣтное стекло, которое по охлажденіи сохраняетъ прозрачность; но если его подвергнуть дѣйствію перерывнаго дутья возстановительнымъ пламенемъ, то оно превратится въ эмаль. Въ семъ случаѣ бура (средня соль), растворяя основаніе (баритъ), образуетъ двойную основную соль (борнокислый натръ съ борнокислымъ баритомъ). При слабомъ нагрѣваніи, или при перерывномъ дутьѣ возстановительнымъ пламенемъ, эта двойная соль превращается въ среднюю, при чемъ основанія выдѣляются и сообщаютъ стеклу тусклый видъ. Подобное явленіе большею частію обнаруживается только при такихъ тѣлахъ, которыя, при совершенномъ насыщеніи буры, даютъ стекло въ расплавленномъ состояніи прозрачное, но по охлажденіи само собою принимающее видъ эмали. Эти тѣла суть: щелочныя земли, иттровая, бериллловая и цирконная земли, окиселъ церія, танталовая и титановая кислоты. Кремнекислыя соединенія, которыя съ бурою, до совершеннаго насыщенія ея, постоянно даютъ прозрачное стекло, не оказываютъ упомянутаго явленія, и не прежде какъ только по пресыщеніи ими буровое стекло дѣлается по охлажденіи тусклымъ.

Если тѣло состоитъ изъ однихъ только окисленныхъ металловъ, или заключаетъ большое количество окрашивающихъ металлическихъ окисловъ, то для растворенія въ бурѣ употребляютъ самую незначительную часть его; въ противномъ случаѣ получится столь темное стекло, что цвѣтъ его распознать трудно. Для лучшаго опредѣленія цвѣта стекла, пока оно еще въ горячемъ состояніи, сплющиваютъ его щипчиками, либо вытягиваютъ въ тонкую нить.

По опредѣленіи цвѣта и другихъ свойствъ буроваго стекла, въ коемъ растворены металлическіе окислы дѣйствіемъ окислительнаго огня, обработываютъ его еще возстановительнымъ пламенемъ, и также замѣчаютъ цвѣтъ стекла по охлажденіи, равно какъ и перемѣны цвѣта при переходѣ стекла изъ горячаго состоянія въ холодное. Наприм. окись желѣза съ бурою въ окислительномъ пламени сплавляется въ шарикъ желтаго цвѣта, переходящаго въ красноватый. Если этотъ шарикъ подвергнуть дѣйствію возстановительнаго пламени, то онъ приметъ бутылочно-зеленый цвѣтъ отъ возстановившейся желѣзисто-желѣзной окиси. Мелибденовая кислота съ бурою, въ чистомъ окислительномъ пламени, сплавляется въ безцвѣтное стекло, которое, при обработываніи возстановительнымъ пламенемъ, получаетъ темнобурый цвѣтъ съ черными пятнами. Окись марганца въ окислительномъ пламени сообщаетъ буровому стеклу въ горячемъ состояніи аметистовый, а по охлажденіи темнокрасный цвѣтъ, переходящій въ фіолетовый; въ возстановительномъ пламени стекло дѣлается совершенно безцвѣтнымъ.

Если въ буровомъ стеклѣ, дѣйствіемъ окислительнаго огня, растворены такіе металлическіе окислы, которые изъ буры трудно или вовсе не возстановляются въ металлъ, какъ то: окислы марганца, кобальта, желѣза, урана, хрома, титановая или вольфрамовая кислоты и проч.; то обработываніе стекла возстановительнымъ пламенемъ производится также на платиновой проволокѣ. Но если буровое стекло заключаетъ легко возстановляющіеся металлическіе окислы, какъ напримѣръ окислы цинка, кадмія, висмута, свинца, сюрьмы, мѣди и проч.; то стекло возстановительнымъ пламенемъ должно обработывать на углѣ. Для сего шарикъ бураваго стекла, находящійся въ ушкѣ платиновой проволоки, расплавивъ въ окислительномъ огнѣ, стряхиваютъ въ фарфоровую чашку, и потомъ кладутъ его въ углубленіе на углѣ, и подвергаютъ дѣйствію возстановительнаго пламени, такъ чтобы проба совершенно была окружена имъ, и чтобы на нее не осаждалось сажи. По истеченіи одной или двухъ минутъ, дутье прекращаютъ и сплющиваютъ шарикъ щипчиками, частію для удобнѣйшаго опредѣленія его цвѣта, частію же для того, чтобы чрезъ мгновенное охлажденіе отвратить переходъ металла въ высшую степень окисленія.

Если въ буровомъ стеклѣ растворены легко возстановляющіеся, летучіе металлы, то часто случается, что при обработываніи стекла на углѣ возстановительнымъ пламенемъ, поверхность угля, въ нѣкоторомъ разстояніи отъ пробы, покрывается налетомъ металлическаго окисла. Наприм. окись кадмія съ бурою въ окислительномъ пламени даетъ въ горячемъ состояніи желтый, а по охлажденіи безцвѣтный шарикъ. Если его стряхнуть съ платиновой проволоки, и обработывать на углѣ возстановительнымъ пламенемъ, то стекло приходитъ въ кипѣніе, кадмій возстановляется и, улетучиваясь, покрываетъ уголь налетомъ. То же явленіе обнаруживается, когда въ стеклѣ растворено значительное количество окисловъ сюрьмы, цинка, висмута или свинца.

Обработываніе буроваго стекла, въ коемъ растворены металлическіе окислы, производится еще на углѣ и въ томъ случаѣ, когда возстановительное пламя не производитъ ни какой перемѣны въ цвѣтѣ стекла, находящагося на платиновой проволокѣ. Тогда стеклянный шарикъ, расплавивъ въ окислительномъ пламени, стряхиваютъ съ проволоки, кладутъ на уголь съ присадкою небольшой частички олова, и опять обработываютъ возстановительнымъ пламенемъ. Олово, по причинѣ большаго сродства къ кислороду, разлагаетъ металлическій окиселъ, окисляется на счетъ его кислорода, и растворяется въ стеклѣ безъ окрашиванія его, между тѣмъ какъ изслѣдываемый окисленный металлъ, перешедши въ закись, легко обнаруживается чрезъ окрашиваніе, сообщаемое ею стеклу. Такъ наприм. желѣзистожелѣзная окись, сплавленная съ бурою возстановительнымъ пламенемъ, сообщаетъ стеклу бутылочнозеленый цвѣтъ. Если это стекло съ присадкою олова расплавить на углѣ, то желѣзистожелѣзная окись превратится въ закись и стекло приметъ купороснозеленый цвѣтъ.

Если тѣло содержитъ мышьяковистые или сѣрнистые металлы, то его напередъ обжигаютъ на углѣ, и потомъ уже обработываютъ съ бурою. Для обжиганія тѣло измельчаютъ въ самый мелкій порошокъ, ссыпаютъ его въ небольшое, плоское углубленіе, сдѣланное на углѣ, и придавливаютъ шпателемъ или ножемъ, такъ что изъ порошка образуется довольно плотный, тонкій кружокъ, который потомъ подвергаютъ дѣйствію окислительнаго пламени; при этомъ большая часть сѣры улетучивается въ видѣ сѣрнистой кислоты, а металлы окисляются и превращаются въ сѣрнокислыя или мышьяковокислыя соли. Если отъ обжигаемой массы не слышно болѣе запаха сѣры или мышьяка, то обработываютъ ее возстановительнымъ огнемъ; причемъ сѣрная и мышьяковая кислота возстановляются и улетучиваются. Прокаливаніе кружка окислительнымъ и возстановительнымъ пламенемъ поперемѣнно повторяется до тѣхъ поръ, пока не будетъ отдѣляться запаха мышьяка; тогда спекшуюся массу переворачиваютъ на другую сторону, и опять подвергаютъ дѣйствію окислительнаго и возстановительнаго пламени; наконецъ кружокъ, по обжогѣ съ обѣихъ сторонъ, растираютъ въ агатовой ступкѣ, и еще разъ обжигаютъ на углѣ такимъ же порядкомъ. Симъ способомъ отдѣляется вся сѣра, также большая часть мышьяка, и только незначительное количество мышьяковой кислоты иногда остается въ соединеніи съ нѣкоторыми изъ металлическихъ окисловъ, а именно съ окисью никеля и кобальта.

Если тѣло содержитъ много мышьяка, то для уменьшенія распространенія мышьяковыхъ паровъ въ комнатѣ, сначала прокаливаютъ его въ стеклянной трубкѣ, съ обоихъ концовъ открытой (причемъ большая часть мышьяка возгоняется въ видѣ мышьяковистой кислоты и остается въ отдаленной части трубки), и потомъ уже это тѣло, измельчивъ въ порошокъ, обжигаютъ на углѣ. Для обжиганія за одинъ разъ берутъ такое количество порошка, чтобы его достаточно было какъ для нѣсколькихъ пробъ съ бурою, такъ и для возстановленія съ содою, и проч.

2) *Проба тѣлъ съ фосфорною солью.*

Фосфорная соль, состоящая изъ соединенія фосфорнокислаго натра съ фосфорнокислымъ аммiякомъ и водою, для качественныхъ пробъ въ видѣ зеренъ сохраняется въ деревянныхъ коробкахъ. При обработываніи на углѣ или на платиновой проволокѣ предъ паяльною трубкою, эта соль киниттъ, немного вздувается, отдѣляя воду и аммiякъ, и превращается въ кислый фосфорнокислый натръ, сплавляющiйся въ безцвѣтный, прозрачный шарикъ.

Фосфорная соль должна быть совершенно освобождена отъ содержанiя хлористаго натрiя; въ противномъ случаѣ, по сплавленiи и охлажденiи ея, получается тусклый шарикъ. Присутствiе хлора въ фосфорной соли легко можно открыть чрезъ растворенiе въ ней мѣдной окиси, дѣйствiемъ окислительнаго огня, причемъ образующаяся хлористая мѣдь сообщаетъ наружному пламени высокiй лазуревый цвѣтъ.

Обработыванiе веществъ съ фосфорною солью производится точно такъ же какъ и съ бурою: если пробуемое тѣло состоитъ изъ землистыхъ частей, или содержитъ трудно возстановляющiеся металлическiе окислы, то проба его съ солью дѣлается на платиновой проволокѣ; если же оно заключаетъ легко возстановляющiеся металлическiе окислы или сѣрнистые и мышьяковистые металлы, то сплавленiе его съ фосфорною солью производится на углѣ.

Фосфорная соль, подобно бурѣ, имѣетъ свойство, при сплавленiи съ веществами, образовать двойныя, болѣе или менѣе легкоплавкiя соли. Кремнекислыя соединенiя или силикаты, при сплавленiи съ фосфорною солью, разлагаются, причемъ основанія вступаютъ въ соединеніе со свободною фосфорною кислотою, а кремнеземъ выдѣляется и остается въ стеклѣ въ видѣ скелета или студенеобразныхъ клочьевъ. Силикаты, заключающіе такія основанія, которыя съ бурою даютъ стекло, принимающее по охлажденіи непрозрачный видъ, съ фосфорною солью сплавляются въ прозрачный шарикъ, который по охлажденіи дѣлается тусклымъ или опаловиднымъ, тогда какъ тѣ же силикаты, сплавленные съ бурою, даютъ стекло, сохраняющее и по охлажденіи прозрачность.

Труднорастворяемость кремнезема въ фосфорной соли, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, даетъ вѣрное средство къ отличію силикатовъ отъ глинокислыхъ и другихъ соединеній, и въ то же время представляетъ возможность судить объ относительномъ содержаніи кремнезема въ испытуемыхъ минералахъ.

Фосфорная соль употребляется также для открытія въ тѣлѣ окрашивающихъ металлическихъ окисловъ, и въ семъ отношеніи она даже предпочитается бурѣ, потому что яснѣе обнаруживаетъ признаки этихъ окисловъ, если только они растворены въ ней въ надлежащемъ количествѣ. Наприм. окись мѣди сообщаетъ стеклу фосфорной соли, въ горячемъ состояніи зеленый, а по охлажденіи синій цвѣтъ. Если стеклянный шарикъ, въ коемъ растворено значительное количество окисленной мѣди, подвергнуть дѣйствію возстановительнаго пламени; то окись мѣди превращается въ закись, стекло теряетъ прозрачность, и принимаетъ красный цвѣтъ. То же самое явленіе обнаруживается, если стеклянный шарикъ, окрашенный окисью мѣди, стряхнуть съ проволоки, и обработывать на углѣ съ присадкою олова. Этимъ способомъ всегда можно открыть въ испытуемомъ тѣлѣ содержаніе мѣднаго окисла, если только тѣло не заключаетъ большаго количества окиси висмута или сюрьмы. Окись висмута съ фосфорною солью сплавляется въ безцвѣтный стеклянный шарикъ, который при переплавкѣ на углѣ съ присадкою олова, и по охлажденіи, дѣлается тусклымъ, и принимаетъ черный цвѣтъ. Окись сюрьмы оказываетъ подобное же свойство. Фосфорная соль, при сплавленіи съ вольфрамовою кислотою въ окислительномъ пламени, даетъ стекло въ горячемъ состояніи желтое, а по охлажденіи совершенно безцвѣтное. При обработываніи его возстановительнымъ пламенемъ, вольфрамовая кислота превращается въ окись, которая сообщаетъ стеклу голубой цвѣтъ. Если вольфрамовая кислота находится въ соединеніи съ окисломъ желѣза, то стекло, расплавленное въ окислительномъ огнѣ, окрашивается желтымъ цвѣтомъ; это же стекло, обработанное возстановительнымъ пламенемъ, по охлажденіи, получаетъ кровянокрасный цвѣтъ. Титановое стекло, при сплавленіи съ фосфорною солью, представляетъ подобныя же явленія, съ тѣмъ только различіемъ, что стекло, при обработываніи возстановительнымъ пламенемъ, принимаетъ фіолетовый цвѣтъ (отъ титановой окиси).

3) *Проба тѣлъ съ содою.*

Углекислый натръ, при качественныхъ пробахъ предъ паяльною трубкою, употребляется: 1) для опредѣленія степени растворенія въ немъ тѣлъ, когда они состоятъ только изъ землистыхъ основаній, соединенныхъ съ огнепостоянными кислотами; 2) для содѣйствія возстановленію металлическихъ окисловъ; 3) для открытія въ тѣлахъ присутствія сѣры или сѣрной кислоты и марганца; 4) для отличія солей съ щелочными основаніями отъ солей, коихъ основанія составляютъ земли.

Испытанія веществъ съ содою дѣлаются большею частію на углѣ.

Многія тѣла имѣютъ свойство, при возвышенной температурѣ соединяться съ содою, и образовать плавкія, либо неплавкія смѣшенія. Вещества, сплавляющіяся съ содою во всякой пропорціи, суть: кремневая, титановая, вольфрамовая и молибденовая кислоты; но двѣ послѣднія, сплавившись съ содою, входятъ въ уголь и отчасти возстановляются.

Нѣкоторые изъ силикатовъ или кремнекислыхъ соединеній, смѣшанные въ какомъ бы ни было отношеніи съ содою, также сплавляются въ совершенный шарикъ, какъ наприм. адуляръ, аксенитъ и проч. Другіе же изъ силикатовъ сплавляются въ шарикъ только съ незначительнымъ количествомъ соды, какъ наприм. церитъ, досчатый шпатъ, идокразъ. При сплавленіи ихъ съ большимъ количествомъ соды, обыкновенно получается шлаковатая масса. Это зависитъ отъ того, что въ сплавляемой массѣ находится избытокъ натра, который препятствуетъ растворенію нѣкоторыхъ основаній. Наконецъ есть еще такіе силикаты, которые ни въ какомъ отношеніи съ содою не сплавляются, какъ наприм. церитъ, змѣевикъ, пиропъ и другіе (*).

При испытаніи плавкости тѣлъ съ содою, поступаютъ такимъ образомъ: если испытуемое тѣло находится въ видѣ порошка, то взявъ ложечкою соды, ссыпаютъ ее на лѣвую ладонь, и перемѣшиваютъ съ порошкомъ помощію смоченнаго ножа, приводя всю массу въ состояніе густаго тѣста. Если же испытуемое тѣло нахо-

---

(*) Объ отношеніи силикатовъ къ содѣ смотри въ книгѣ Die Anwendung des Löthrohrs v. Berzelius. Dritte Auflage. Nürnberg. 1837.

дится въ видѣ зерна, осколка или листочка, то замѣшенное содовое тѣсто непосредственно налагаютъ на него. Въ обоихъ случаяхъ, тѣло, смѣшанное съ содою, слабо разогрѣваютъ предъ паяльною трубкою, въ небольшомъ плоскомъ углубленіи на углѣ, и, по испареніи воды, подвергаютъ дѣйствію сильнаго окислительнаго пламени. Сода, по сплавленіи, обыкновенно сначала входитъ въ уголь; но если тѣло въ ней растворяется, то она вскорѣ опять выступаетъ на поверхность, и при безпрерывномъ кипѣніи, сплавляется съ тѣломъ въ совершенный шарикъ. Напротивъ, если тѣло нерастворимо въ содѣ, но разлагается ею, то можно замѣтить, что оно мало-по-малу вздувается и перемѣняетъ свой видъ, не образуя съ содою настоящаго шарика.

Если тѣло, растворимое въ содѣ, обрабатывать съ небольшимъ количествомъ ея, то часть сего тѣла остается въ нерастворенномъ состояніи, и покрывается слоемъ прозрачнаго стекла. Если же къ тѣлу опять прибавить соды въ избыткѣ, то сплавленное стекло, по охлажденіи, теряетъ прозрачность; а потому всегда должно присаживать соду постепенно въ небольшомъ количествѣ, чтобы яснѣе замѣтить всѣ перемѣны тѣла, происходящія при сплавленіи его съ постоянно возрастающею массою соды.

Если тѣло, растворяющееся въ содѣ, заключаетъ сѣру или сѣрную кислоту, то сплавленное стекло по охлажденіи получаетъ желтый, болѣе или менѣе темный цвѣтъ, смотря по количеству содержащейся сѣры или сѣрной кислоты. Но при этомъ опытѣ должно соблюдать предосторожность, чтобы сода была химически чиста, и не заключала бы сѣрнокислаго натра. Для испытанія углекислаго натра на содержаніе сѣрной кислоты, смѣшиваютъ двѣ части его съ одною частію по объему чистаго кремнезема, и смѣсь сплавляютъ на углѣ въ возстановительномъ огнѣ. При содержаніи въ содѣ, даже весьма незначительнаго количества, сѣрной кислоты, стекло получаетъ желтый цвѣтъ отъ образующагося сѣрнистаго натрія. Лучшее средство для открытія въ содѣ присутствія сѣрной кислоты состоитъ въ томъ, что небольшое количество соды кладутъ на уголь, и подвергаютъ дѣйствію возстановительнаго пламени до тѣхъ поръ, пока она не войдетъ въ поры угля. По охлажденіи, часть угля, проникнутую сплавленною массою, вырѣзываютъ ножемъ, кладутъ на чистую серебряную пластинку и смачиваютъ водою. Если сода содержитъ сѣрную кислоту, то соединеніе ея съ натромъ, при обработываніи на углѣ, возстановляется въ сѣрнистый натрій, который потомъ разлагается водою и оставляетъ на пластинкѣ бурое или черное пятно, происходящее отъ образующагося сѣрнистаго серебра (*). Такимъ же порядкомъ дѣлается проба тѣлъ на сѣру или сѣрную кислоту, по предварительномъ сплавленіи ихъ съ содою.

По изслѣдованіи растворимости тѣла въ содѣ на углѣ, сплавляютъ порошокъ этого тѣла съ содою еще на платиновой пластинкѣ въ окислительномъ огнѣ, и замѣчаютъ, не окрашивается ли сплавленная масса какимъ либо цвѣтомъ. Это явленіе преимущественно случается, когда тѣло содержитъ марганецъ. При сплавленіи съ содою, марганецъ превращается въ марганцевую кислоту, которая соединяется съ натромъ, образуя марганцевокислый натръ, имѣющій по охлажденіи синеватозеленый цвѣтъ. Если марганецъ находится въ тѣлѣ въ весьма незначительномъ количествѣ, и при томъ въ тѣсномъ соединеніи съ другими веществами, то дѣйствіемъ окислительнаго пламени нельзя превратить его въ кислоту. Въ семъ случаѣ производятъ искусственное окисленіе чрезъ прибавленіе къ смѣси тѣла съ содою небольшаго количества селитры. Если испытуемое тѣло содержитъ кремнеземъ и окись кобальта, то при сплавленіи его съ содою, образуется кремнекислый натръ, окрашенный синимъ цвѣтомъ отъ окиси кобальта.

(*) Серебряную пластинку по окончаніи пробы очищаютъ твердымъ углемъ.

Помощію соды легко можно отличать щелочныя соли отъ солей съ землистыми основаніями. Соли, которыхъ основанія составляютъ щелочи, либо баритъ и стронцитъ, при сплавленіи съ содою въ окислительномъ огнѣ на платиновой пластинкѣ, даютъ въ горячемъ состояніи легко расплывающееся, водяножидкое стекло, какъ наприм. витеритъ, целестинъ и проч. Соли съ землистыми основаніями, за исключеніемъ солей барита и стронцита, не оказываютъ упомянутаго явленія, такъ что только одна сода сплавляется, соль же остается въ неизмѣнномъ состояніи, наприм, гипсъ, сѣрнокислый горькоземъ и проч.

Сода употребляется также для испытанія тѣлъ, содержащихъ металлическіе окислы.

Многіе изъ металлическихъ окисловъ возстановляются на углѣ безъ всякой примѣси соды, дѣйствіемъ одного только пламени и угля. Но если они смѣшаны съ другими огнепостоянными веществами, то возстановленіе ихъ безъ употребленія соды весьма затруднительно, а иногда совершенно невозможно. Въ семъ случаѣ тѣло, истертое въ мелкій порошокъ, смѣшиваютъ на лѣвой ладони со смоченною содою, приводя всю смѣсь въ состояніе тѣста, которое, помощію ножа, снимаютъ съ ладони, кладутъ на уголь, и подвергаютъ дѣйствію возстановительнаго пламени. Первая примѣсь соды обыкновенно тотчасъ уходитъ въ уголь, а потому присаживаютъ къ пробѣ новое количество ея, и продолжаютъ дутье паяльною трубкою. Прибавленіе соды повторяется до тѣхъ поръ, пока на поверхности угля остается еще часть пробы. Потомъ часть угля, заключающую сплавившуюся массу, смочивъ нѣсколькими каплями воды, вырѣзываютъ ножемъ, и растираютъ въ агатовой ступкѣ въ мелкій порошокъ. По окончаніи растиранія, въ ступку наливаютъ не много воды, и осторожно перемѣшиваютъ ее съ порошкомъ. При этомъ относительно легкія части угля и невозстановившіяся вещества, соединенныя съ содою, отдѣляются отъ тяжелѣйшихъ металлическихъ частей, и уносятся сливаемою водою. Растираніе оставшагося порошка, и отмучиваніе его водою, повторяется до тѣхъ поръ, пока всѣ замѣчаемыя не металлическія части будутъ совершенно отдѣлены. Если испытуемое тѣло заключаетъ легкоплавкій и ковкій металлъ, то по отмываніи на днѣ ступки чрезъ луппу примѣчаются сплюснутые, блестящіе листочки. Если же содержащійся металлъ трудноплавокъ или нековокъ, то въ ступкѣ остается металлическій порошокъ. Этимъ способомъ можно легко открыть около $\frac{1}{2}$ процента олова, а еще гораздо меньшее содержаніе мѣди въ какомъ либо минералѣ или продуктѣ. Но если многіе металлическіе окислы находятся въ томъ же тѣлѣ, то, возстановляясь вмѣстѣ, они образуютъ сплавъ; впрочемъ нѣкоторые металлы получаются и въ отдѣльномъ видѣ (какъ наприм. мѣдь и желѣзо), такъ что каждый изъ нихъ составляетъ особенный королекъ.

Кромѣ благородныхъ металловъ, на углѣ съ содою возстановляются: молибденъ, вольфрамъ, сюрьма, теллуръ, мѣдь, висмутъ, олово, свинецъ, цинкъ, никель, кобальтъ и желѣзо. Нѣкоторые изъ нихъ частію или даже совсѣмъ улетучиваются и образуютъ на углѣ налеты, какъ-то: сюрьма, теллуръ, висмутъ, свинецъ и цинкъ. Другіе металлы, какъ наприм. мышьякъ, кадмій и ртуть, хотя также возстановляются, но тотчасъ же улетучиваются и получаются въ металлическомъ видѣ не иначе, какъ чрезъ возгонку въ стеклянной колбочкѣ. Никель, кобальтъ и желѣзо, по возстановленіи, притягиваются намагниченною полоскою.

Если при возстановленіи съ содою получается соединеніе нѣсколькихъ металловъ, то для разложенія онаго должно обработывать на углѣ съ бурою или фосфорною солью, какъ объ этомъ выше уже было упомянуто. Тѣла, заключающія сѣрнистые или мышьяковистые металлы, сначала подвергаются обжиганію для отдѣленія сѣры и мышьяка, и для окисленія отыскиваемыхъ металловъ. Если тѣло содержитъ, въ соединеніи съ мышьякомъ, никель и кобальтъ, то, при возстановленіи съ содою обожженной массы, всегда получаются корольки мышьяковистыхъ металловъ, которые потомъ обрабатываются еще на углѣ съ бурою.

4) *Проба тѣлъ помощію кобальтоваго раствора.*

Землистыя тѣла, которыя по прокаливаніи удерживаютъ бѣлый цвѣтъ, и, слѣдовательно, не содержатъ большаго количества окрашивающихъ металлическихъ окисловъ, пробуются на содержаніе нѣкоторыхъ веществъ, помощію воднаго раствора азотнокислаго кобальта.

Окись кобальта, употребляемая для приготовленія сего раствора, не должна заключать окиси никеля или окиси желѣза и другихъ примѣсей. (Содержаніе этихъ металлическихъ окисловъ легко можно открыть чрезъ обработываніе окиси кобальта съ бурою предъ паяльною трубкою). Чистую окись кобальта растворяютъ въ разведенной водою азотной кислотѣ, и растворъ выпариваютъ; оставшуюся сухую массу опять растворяютъ въ перегнанной водѣ; жидкость процѣживаютъ и сохраняютъ въ закупоренной стклянкѣ.

Для одной пробы обыкновенно употребляется не болѣе одной или двухъ капель кобальтоваго раствора, который берутъ помощію платиновой проволоки на концѣ сплющенной, или помощію маленькаго стекляннаго ливера.

Вещества, имѣющія свойство, при смачиваніи кобальтовымъ растворомъ, и по прокаливаніи предъ паяльною трубкою, принимать окрашиваніе, суть: глиноземъ, горькоземъ, окись цинка и окись олова.

Если чистый глиноземъ смочить кобальтовымъ растворомъ, и прокалить на углѣ въ окислительномъ пламени, то онъ окрасится фіолетовосинимъ цвѣтомъ. Горькоземъ въ этомъ случаѣ принимаетъ розовый цвѣтъ, переходящій въ мясокрасный. Если оба сіи вещества находятся вмѣстѣ въ одномъ тѣлѣ, то химическое дѣйствіе глинозема на окрашиваніе обнаруживается преимущественнѣе противъ дѣйствія горькозема. Окись цинка, смоченная кобальтовымъ растворомъ, по прокаливаніи въ чистомъ окислительномъ пламени, принимаетъ травянозеленый цвѣтъ. Окись олова, при тѣхъ же обстоятельствахъ, окрашивается синеватозеленымъ цвѣтомъ.

Для испытанія какого либо минерала на содержаніе одного изъ упомянутыхъ веществъ, берутъ небольшой кусочикъ его, смачиваютъ каплею кобальтоваго раствора, и прокаливаютъ въ платиновыхъ щипчикахъ окислительнымъ пламенемъ. При пробѣ минераловъ на глиноземъ, прокаливаніе не довольно доводить до той степени, чтобы минералъ сплавился; потому что, если онъ содержитъ довольно значительное количество щелочи, и сверхъ того еще немного кремнезема, то сплавленная масса получаетъ красивый синій цвѣтъ, не смотря, что глиноземъ, можетъ быть, вовсе не входитъ въ составъ сего минерала.

Если испытуемый минералъ въ жару растрескивается (наприм. діаспоръ), или по причинѣ твердости не всасываетъ въ себя кобальтоваго раствора (какъ напримѣръ магнезитъ), то небольшую часть минерала растираютъ и перемѣшиваютъ съ водою въ агатовой ступкѣ, и помощію пестика берутъ нѣсколько капель жидкой массы на уголь, просушиваютъ и смачиваютъ кобальтовымъ растворомъ; потомъ образовавшійся кружокъ съ угля берутъ въ щипчики и сильно прокаливаютъ въ чистомъ окислительномъ пламени. Если минералъ заключаетъ значительное количество металлическихъ окисловъ, которые имѣютъ цвѣтъ, отличный отъ бѣлаго; то, при пробѣ кобальтовымъ растворомъ, минералъ получаетъ обыкновенно сѣрый или черный цвѣтъ.

При обработываніи металлическихъ минераловъ на углѣ, и при возстановленіи ихъ съ содою, иногда металлы улетучиваются, окисляются и образуютъ на углѣ налеты, состоящіе изъ окисловъ сихъ металловъ. Нѣкоторые изъ налетовъ, дѣйствіемъ окислительнаго пламени, легко сносятся, другіе трудно или совсѣмъ не улетучиваются, такъ что часто слабый налетъ окиси цинка или олова бываетъ трудно отличить отъ угольнаго пепла. Въ семъ случаѣ налетъ удобно можно опредѣлить помощію испытанія кобальтовымъ растворомъ. Для сего часть поверхности угля, гдѣ налетъ имѣетъ большую толщину, смачиваютъ каплею кабальтоваго раствора, нагрѣваютъ окислительнымъ пламенемъ, и замѣчаютъ происходящее окрашиваніе налета. Но при этомъ не надобно употреблять сильнаго дутья, чтобы слой налета не могъ механически увлекаться струею воздуха.

Количество кобальтоваго раствора, которое должно брать для одной пробы, вообще зависитъ отъ степени густоты его, и опредѣляется только предварительными опытами.

III.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1.

О свойствахъ и употребленіи газовъ, выходящихъ изъ шахтныхъ печей.

(Сост. Штабсъ-Капитаномъ Моисеевымъ).

Изслѣдованіе химическаго состава газовъ, выходящихъ изъ шахтныхъ печей, произведенное Г. Бунзеномъ, показало всю важность выгодъ, которыя можно ожидать отъ употребленія сихъ газовъ, какъ горючаго матеріяла, терявшагося до сихъ поръ почти безъ всякаго полезнаго примѣненія. Въ этомъ отношеніи опыты Г. Бунзена чрезвычайно любопытны и заслуживаютъ полное вниманіе каждаго металлурга.

Первые опыты надъ изслѣдованіемъ свойствъ газообразныхъ продуктовъ доменной печи, Г. Бунзенъ производилъ вмѣстѣ съ заводскимъ инспекторомъ Г. Пфортомъ на чугуноплавиленномъ заводѣ въ Фекерхагенѣ. Описаніе сихъ опытовъ помѣщено въ Горномъ Журналѣ за 1839 годъ, часть III, книга VII. (*).

Въ послѣдствіи Бунзенъ дѣлалъ подобнаго рода опыты на мѣдиплавиленномъ заводѣ Фридрихсгютте, близъ Ротенбурга, изслѣдывая составъ газовъ шахтной печи, въ которой проплавлялись мѣдистые сланцы. Газы собирали тѣмъ же приборомъ, который служилъ и при первыхъ опытахъ (Горный Журналъ 1839 года, книга VII, страница 48), съ тою только разницею, что при немъ не было воздушнаго насоса, потому что эти газы сами собою выходили изъ малѣйшихъ отверстій стеклянныхъ трубокъ съ такою силою, что у приставленной свѣчи производили пламя, точно какъ отъ дутья паяльною трубкою.

Смотря по обстоятельствамъ, при которыхъ получались газообразные продукты горѣнія въ мѣдиплавиленной печи, можно было предполагать въ нихъ содержаніе сѣрнистой кислоты, либо сѣрнистоводороднаго газа. Однако же одно только пер-

---

(*) Слѣдующая статья, заимствованная изъ Poggendorf's Annalen, должна служить дополненіемъ къ сему описанію.

вое изъ этихъ веществъ было опредѣлено посредствомъ перекиси марганца.

Составъ полученныхъ газовъ.

Изъ верхней части печнаго шахта (на глубинѣ 5-ти футовъ отъ колошника),

	Коксъ при нагрѣтомъ дутьѣ.	Коксъ и $\frac{1}{5}$ часть древеснаго угля при нагрѣтомъ дутьѣ.	Древесный уголь при нагрѣтомъ дутьѣ.	Древесный уголь при холодномъ дутьѣ.
	(1)	(2)	(3)	(4)
Азота	68,45	68,31	66,94	67,97
Угольной кислоты	11,81	10,62	10,67	7,41
Сѣрнистой кислоты	1,55	1,07	0,87	0,86
Углеродистаго четырехъ-водороднаго газа (рудничнаго газа) . . .	2,63	2,81	3,49	3,77
Окиси углерода .	13,62	17,19	18.03	19,07
Водорода . . .	1,94	0,00	0,00	0,92
	100,00	100,00	100,00	100,00

Изъ нижней части печнаго шахта (на глубинѣ 12-ти футовъ отъ колошника).

	Коксъ при нагрѣтомъ дутьѣ.	Коксъ и $\frac{1}{5}$ часть древеснаго угля при нагрѣтомъ дутьѣ.	Древесный уголь при нагрѣтомъ дутьѣ.	Древесный уголь при холодномъ дутьѣ.
	(5)	(6)	(7)	(8)
Азота . . .	70,52	68,99	66,74	64,66
Угольной кислоты . . .	21,03	23,42	18,30	20,11
Сѣрнистой кислоты	1,04	1,12	0,48	0,21
Углеродистаго четырехъ-водороднаго газа . . .	1,47	5,86	2,07	0,53
Окиси углерода .	2,79	0,61	5,52	11,05
Водорода . . .	3,17	0,00	6,89	3,44
	100,00	100,00	100,00	100,00

Предполагая, говоритъ Г. Бунзенъ, что газы, выходящіе изъ печнаго шахта, образуются отъ горѣнія дѣйствіемъ вдуваемаго атмосфернаго воздуха, а не отъ возгонки дѣйствіемъ возвышенной температуры въ печи; что свободный азотъ, содержащійся въ сихъ газахъ, долженъ относиться къ кислороду, употребленному для горѣнія, какъ 79-ть къ 21-му, т. е., въ такой же пропорціи, какъ и въ самомъ атмосферномъ воздухѣ. Вычисляя относительное содержаніе кислорода въ смѣси газовъ изъ верхней части печнаго шахта, получимъ, при опытахъ № 1, 2, 3 и 4, количества 23,4, 23,3, 24,2 и 20,6, весьма близко подходящія къ предположенному отношенію. Это сходство съ одной стороны можетъ служить доказательствомъ вѣрности разложенія, а съ другой оно въ то же время показываетъ, что количество газовъ, образующихся возгонкою изъ угля, весьма незначительно въ сравненіи съ тѣмъ, которое происходитъ отъ горѣнія дѣйствіемъ воздуха. Содержаніе кислорода въ газахъ, собранныхъ въ печи, на глубинѣ 12 футовъ, представляетъ гораздо большую разность противъ того количества, какое должно бы быть по вышеизложенному предположенію. Это обстоятельство кажется чрезвычайно страннымъ, ибо съ перваго взгляда невидно ни какой причины, по которой могло бы произойти уменьшеніе относительнаго содержанія кислорода въ газахъ, во время дальнѣйшаго прохожденія ихъ въ печномъ шахтѣ чрезъ раскаленные слои шихты; но при ближайшемъ разсматриваніи эта разность въ содержаніи легко объясняется. Именно, газы были собраны на такой глубинѣ шахта, гдѣ горѣніе отъ вдуваемаго воздуха окончилось, а газоотдѣленіе чрезъ возгонку горючаго матеріяла только что начинается, слѣдовательно въ такомъ мѣстѣ, гдѣ не произошло еще совершеннаго смѣшенія образовавшихся продуктовъ горѣнія и возгонки, какъ это случается, когда продукты сіи проходятъ чрезъ находящійся надъ ними столбъ угля. Изъ сего выводится для опытовъ довольно важное слѣдствіе:

Что *химическое разложеніе можетъ съ достовѣрностію показать среднее содержаніе составныхъ частей только тѣхъ газовъ, которые собраны въ верхней части печнаго шахта.*

Если мы, основываясь на этомъ, не примемъ въ разсмотрѣніе газовъ, поднимающихся изъ нижней части печи, то найдемъ большое сходство въ составѣ остальныхъ, независимо отъ рода угля, изъ котораго они произошли. Напротивъ, при разложеніи газовъ, полученныхъ при холодномъ и нагрѣтомъ дутьѣ, оказывается большая разность въ составныхъ частяхъ ихъ.

Содержаніе сѣрнистой кислоты въ газахъ, составляющее среднимъ числомъ едва 1-нъ или 1½ процента (слѣдовательно гораздо менѣе противъ того, сколько предполагать должно по обстоятельствамъ, въ коихъ они образуются), при дѣйствіи печи коксомъ выходитъ постоянно вдвое болѣе, нежели при древесномъ углѣ. Этимъ обнаруживается весьма большое содержаніе сѣрнаго колчедана въ каменномъ углѣ, и объясняются тѣ затрудненія, которыя встрѣтились при употребленіи кокса для дѣйствія Гольцгейзерской доменной печи. Какъ степень горючести всякаго тотильнаго матеріяла, несодержащаго водорода, опредѣляется по составу газовъ, образующихся при горѣніи, точно такъ же можно вывесть среднее содержаніе въ углѣ сѣры; ибо отношеніе сего вещества къ углероду въ продуктахъ горѣнія должно быть то же самое, что и въ горючемъ матеріялѣ. Хотя, въ семъ случаѣ, присутствіе многихъ сѣрнистыхъ соединеній въ шихтѣ, смѣшанной съ изслѣдываемымъ углемъ, можетъ оказывать значительное вліяніе на вѣрность опредѣленія, но я полагаю, что даже при этихъ неблагопріятныхъ обстоятельствахъ оно имѣетъ еще достаточную степень точности. Если, въ слѣдствіе опытовъ, разность между количествами сѣрнистой кислоты, образовавшейся при дѣйствіи печи древеснымъ углемъ и коксомъ, принять среднимъ числомъ въ $\frac{1}{2}$ процента; то по разложенію № 3-го выходитъ, что коксъ, употребляемый на Фридрихсгютте, содержитъ 2 процента сѣры. Этотъ новый способъ изслѣдыванія содержанія въ коксѣ сѣры представляетъ то удобство, что здѣсь опредѣляется въ смѣси только содержаніе сѣрнистой кислоты и количество газовъ, заключающихъ углеродъ, другія же составныя части не принимаются въ соображеніе.

Содержаніе углеродистаго четырехъ-водороднаго газа (рудничнаго газа) въ продуктахъ, полученныхъ изъ кокса, по опытамъ вышло нѣсколько менѣе, чѣмъ въ продуктахъ изъ древеснаго угля, что, безъ сомнѣнія, зависитъ отъ того, что коксованіе производится при болѣе возвышенной температурѣ, нежели обугливаніе дерева, и что, сверхъ того, при горѣніи кокса возгонкою образуется меньшее количество продуктовъ, изобилующихъ водородомъ, къ числу коихъ относится и упомянутый газъ.

Наконецъ изъ опытовъ видно, что количество углеокисленнаго газа, при уменьшающемся содержаніи угольной кислоты, увеличивается, и на оборотъ. Это обстоятельство должно быть слѣдствіемъ удобнаго превращенія одного газа въ другой.

Въ практикѣ вообще до сихъ поръ принимается законъ, что количество теплоты, даваемой однимъ и тѣмъ же горючимъ матеріяломъ, пропорціонально вѣсу сего матеріяла, превращающагося въ газообразное состояніе. Сей законъ, по изложеннымъ опытамъ, въ случаѣ употребленія угля въ шахтныхъ печахъ, долженъ существенно ограничиться: отъ того что въ нихъ образуются въ непостоянномъ относительномъ количествѣ два продукта горѣнія, именно, углекислый и углеокисленный газы, изъ коихъ одинъ содержитъ вдвое менѣе угля, чѣмъ другой. Посему для практики теперь представляется важный вопросъ, что разность въ количествахъ угля, сожженныхъ одинаковымъ количествомъ по вѣсу воздуха, зависитъ ли только отъ обстоятельствъ, при которыхъ происходитъ горѣніе, или также отъ самаго свойства угольной породы.

Для рѣшенія сего вопроса нужно сначала изъ разложеній вывесть количество горючаго матеріяла, которое истребляются одною частію по вѣсу воздуха.

По опыту (1) найденное количество азота, составляющее 6845 кубическихъ сантим., вѣситъ 8,6788 гр., и принадлежитъ количеству 11,256 воздуха, который при горѣніи улетучилъ:

угля въ образовавшейся угольной кислотѣ	0,6464
угля въ углеокисленномъ газѣ . . .	0,7455
углеродистаго четырехъ-водороднаго газа, происшедшаго возгонкою . .	0,1910
водорода	0,0173
всего	1,6002.

По сему 1000 частей по вѣсу воздуха соотвѣтствуютъ 142,1 кокса, сожженнаго при нагрѣтомъ дутьѣ.

По опыту (2) найденные 6831 кубическихъ сантим. азота вѣсятъ 8,659 граммовъ и соотвѣтствуютъ 11,231 грамму воздуха, который въ массѣ горючаго матеріяла, состоящаго изъ $\frac{1}{5}$ древеснаго угля и $\frac{4}{5}$ кокса, истребилъ:

угля въ образовавшейся угольной кислотѣ	0,5813
угля въ углеокисленномъ газѣ . .	0,9410
углеродистаго четырехъ-водороднаго газа, отдѣлившагося возгонкою .	0,2046
всего	1.7269.

По сему 1000 частей по вѣсу воздуха сожгли 1537 частей по вѣсу этого смѣшаннаго горючаго матеріяла.

По опыту (3) найденныя 6644 кубическихъ сантиметровъ азота вѣсятъ 8,4873 и соотвѣтствуютъ 11,008 граммовъ воздуха, который улетучилъ:

угля въ образовавшейся угольной кислотѣ	0,5841
угля въ углеокисленномъ газѣ	0,9869
углеродистаго четырехъ-водороднаго газа чрезъ возгонку	0,2534
всего	1,8244.

По сему 1000 частей по вѣсу воздуха соотвѣтствуютъ 165,7 частямъ по вѣсу древеснаго угля сожженнаго при нагрѣтомъ дутьѣ.

Наконецъ по опыту (4) найденные 6797 кубическихъ сантиметровъ азота вѣсятъ 8,6179 гр. и соотвѣтствуютъ 11,177 воздуха, который при горѣніи улетучилъ:

угля въ образовавшейся угольной кислотѣ	0,4056
угля въ углекисленномъ газѣ	1,0439
углеродистаго четырехъ-водороднаго газа, образовавшагося возгонкою .	0,2737
водорода	0,0082
всего	1,7314.

Посему 1000 частей по вѣсу воздуха соотвѣтствуютъ 154,9 частямъ древеснаго угля, сожженнаго при холодномъ дутьѣ.

Сличая эти выводы найдемъ, что горючіе матеріялы, относительно вѣса ихъ, который истребляется въ равныя времена одинаковымъ количествомъ воздуха, при одинаковыхъ обстоятельствахъ, содержатся въ слѣдующемъ порядкѣ.

Горючій матеріялъ.	Въ равныя времена одинаковымъ количествомъ воздуха сожжено по вѣсу угля
Коксъ при нагрѣтомъ дутьѣ . . .	100
древесный уголь съ $\frac{4}{5}$ частей кокса при нагрѣтомъ дутьѣ. . . .	108
древесный уголь при холодномъ дутьѣ	103
древесный уголь при нагрѣтомъ дутьѣ	118
древесный уголь при нагрѣтомъ дутьѣ въ доменной печи	147

Основываясь на этихъ величинахъ, можно бы было составить теорію хода колошъ, но она не относится къ предмету нашей статьи, а потому мы не будемъ входить въ ближайшее разсмотрѣніе сей теоріи.

Изложенный здѣсь выводъ тѣсно связанъ съ потерею горючаго матеріяла, производимою газами, выходящими чрезъ колошникъ. Но въ описаніи первыхъ опытовъ было сказано, что потеря горючаго матеріяла, чрезъ выходъ газовъ изъ колошника, относится ко всему количеству употребленнаго угля, какъ количество кислорода, потребнаго для совершеннаго сгоранія газовъ, выходящихъ изъ колошника, къ количеству кислорода, заключающемуся въ газообразныхъ продуктахъ. На основаніи этого факта, потеря горючаго матеріяла для частныхъ случаевъ выводится въ процентахъ помощію слѣдующаго вычисленія:

	Коксъ при нагрѣтомъ дутьѣ:	Коксъ съ $\frac{2}{5}$ частью древеснаго угля при нагрѣтомъ дутьѣ.	Древесный уголь при нагрѣтомъ дутьѣ.	Древесный уголь при холодномъ дутьѣ.
100 частей газовъ для совершеннаго сгоранія требуютъ кислорода . . .	13,05 —	14,21 —	15,99 —	17,53
100 ч. газовъ предъ совершеннымъ сгораніемъ содер. кислор.	20,17 —	20,28 —	20,55 —	17,80

Посему количество угля, съ пользою употребленнаго въ печи, и содержащагося въ несгорѣвшихъ газахъ, выходящихъ чрезъ колошникъ, составляетъ:

	Съ пользою употреблено.	Потеряно.
При коксѣ съ нагрѣтымъ воздухомъ.	60,8 процен.	39,2 процен.
При коксѣ и $\frac{1}{5}$ древеснаго угля съ нагрѣтымъ воздухомъ.	58,8 — —	41,2 — —
При древесномъ углѣ съ нагрѣтымъ воздухомъ	56,2 — —	43,8 — —
При древесномъ углѣ съ холоднымъ воздухомъ	50,4 — —	49,6 — —

Сіи выводы показываютъ, что при одинаковыхъ обстоятельствахъ, въ шахтныхъ мѣдиплавиленныхъ печахъ съ темнымъ колошникомъ, отъ сожиганія горючаго матеріяла, большее количество теплоты употребляется съ пользою, нежели въ доменныхъ печахъ. Это очевидно происходитъ отъ того, что углекислота, образующаяся при начальномъ горѣніи, въ первыхъ печахъ гораздо рѣже превращается въ углеокисленный газъ, нежели въ доменныхъ печахъ, гдѣ она должна проходить чрезъ высшій столбъ раскаленнаго угля;

ибо по опытамъ найдено, что въ печи, въ которой проплавляются мѣдистые сланцы, калильный жаръ простирается только до 5 или 6 футовъ надъ фурмою. Съ другой стороны, такъ какъ содержаніе окиси углерода въ сихъ газахъ среднимъ числомъ только 10 процентами менѣе, чѣмъ въ газахъ доменной печи; то этимъ подтверждается прежде сдѣланное замѣчаніе, что *главнѣйшее* образованіе углеокисленнаго газа совершается непосредственно надъ загорѣвшимъ слоемъ угля.

Предъ этимъ было сказано, что одинаковымъ количествомъ воздуха можно сожигать различныя количества угля, смотря по обстоятельствамъ, отъ которыхъ зависитъ преимущественное содержаніе углекислоты или углеокисленнаго газа въ продуктахъ горѣнія. Если при семъ горѣніи, на счетъ всего кислорода воздуха, образуется только угольная кислота, то самое меньшее количество угля производитъ наибольшее дѣйствіе; если же при горѣніи образуется углеокисленный газъ, то случается противное.

Почему *степень горючести газовъ, выходящихъ чрезъ колошникъ, должна находиться въ обратномъ отношеніи къ потребленію угля въ печи.*

Этотъ фактъ объясняетъ многія явленія, которыя до сихъ поръ ложно были истолкованы. Сюда принадлежитъ наприм. обыкновеніе поливать водою самый верхній слой угля въ кричныхъ и кузничныхъ горнахъ. Получивъ раскаленный слой угля, находящійся непосредственно надъ пунктомъ горѣнія, въ то же время уменьшаютъ, преимущественно на семъ пунктѣ ограниченное, образованіе углекисленнаго газа, а чрезъ это, не смотря на трату теплоты отъ испаренія воды изъ влажнаго угля, происходитъ сбереженіе въ горючемъ матеріялѣ; ибо потеря угля отъ образованія углекисленнаго газа можетъ простираться до половины употребляемаго количества горючаго матеріяла, тогда какъ для превращенія въ паръ массы воды, равняющейся съ потерею угля, требуется не болѣе $\frac{4}{100}$ частей того же количества горючаго матеріяла.

Теперь обратимся къ опредѣленію количества теплоты, которое теряется чрезъ нагрѣваніе газовъ, выходящихъ изъ колошника, принявъ за основаніе смѣсь газовъ, образующихся при $\frac{1}{5}$ древеснаго угля и $\frac{4}{5}$ кокса, т. е. при обыкновенной шихтѣ печи. Для сего должно сначала найти вѣсъ газовъ, вытекающихъ чрезъ колошникъ въ теченіе одной минуты. Этотъ вѣсъ здѣсь нельзя опредѣлить по количеству вдуваемаго воздуха, потому что совершенство въ устройствѣ для дутья, употребляемомъ въ Фридрихсгютте, не дозволило сдѣлать точнаго монометрическаго измѣренія, которое соотвѣтствовало бы всей строгости произведеннаго разложенія газовъ. Посему вѣсъ ихъ должно вывесть чрезъ сравненіе количества угля, сожженаго въ печи въ теченіе одной минуты, съ количествомъ угля, содержащагося въ газахъ.

Изъ вѣдомости, составленной при производствѣ опытовъ, видно, что въ теченіе одной минуты сгораетъ въ печи 1,45 киллограм. угля, соотвѣтствующаго 1,4 киллограма чистаго углерода. Это же самое количество должно находиться и въ газахъ, выходящихъ изъ колошника. Но смѣсь газовъ № 2-го заключаетъ по вѣсу:

Азота	0,6443	
Угольной кислоты	0,1563, которая заключаетъ угля	0,043218
Сѣрнистой кислоты	0,0231	
Углеродистаго четырехъ-водороднаго газа	0,0148 . .	0,011155
Окиси углерода . .	0,1615 . .	0,069965
И такъ 1 кил. газовъ содержитъ		0,1242 кил. угл.

Посему количество газовъ, вытекающихъ въ теченіе одной минуты чрезъ колошникъ, и содержащихъ 1,4 киллограма углерода, вѣситъ 11,26 киллограмовъ. Средняя температура ихъ, по измѣренію ртутнымъ термометромъ, выходитъ около 300° ст. т. Слѣдовательно, чтобы 1-нъ киллограмъ сихъ газовъ, коихъ относительный теплородъ, вычисленный по разложенію, равняется 0,26, возвысить до упомянутой температуры, требуется 0,26×300=78 единицъ теплорода, что для струи воздуха, выходящей въ теченіе одной минуты изъ колошника, составляетъ 878,3 единицъ теплорода, или 0,1245 киллограмовъ угля. Это количество угля содержится къ количеству сгорѣвшаго угля въ печи какъ 0,125:1,4 и доказываетъ:

Что *въ шахтной печи, въ которой проплавляются мѣдистые сланцы, теряется горючаго матеріяла, чрезъ образованіе окиси углерода,* 41,2 *процента; чрезъ нагрѣваніе выходящихъ изъ колошника газовъ* 8,8 *процентовъ, всего* 50 *процентовъ.*

Между тѣмъ какъ въ доменной печи $\frac{3}{4}$ всего количества горючаго матеріяла уносится газами чрезъ колошникъ, въ печи, гдѣ проплавляются мѣдистые сланцы, теряется только $\frac{1}{2}$.

Если такимъ же образомъ разсмотримъ и прочія смѣшенія газовъ, то найдемъ, что вся потеря въ горючемъ матеріялѣ, при употребленіи древеснаго угля съ нагрѣтымъ дутьемъ, составляетъ почти 53 процента, а при употребленіи древеснаго угля съ холоднымъ дутьемъ около 58 процентовъ.

Употребленіе газовъ, выходящихъ чрезъ колошникъ изъ шахтныхъ печей.

При употребленіи газовъ преимущественно принимается въ соображеніе воспламеняемость ихъ. Она зависитъ отъ отношенія и качества содержащихся въ нихъ горючихъ составныхъ частей. Изслѣдованіе обстоятельствъ, которыя имѣютъ вліяніе на воспламеняемость газовъ, весьма важно для практики. Наблюденія, произведенныя съ сею цѣлію, дали слѣдующіе результаты:

Родъ газовъ.	процентное содержаніе горючихъ составныхъ частей.
1) Газы доменной печи, полученные изъ древеснаго угля при нагрѣтомъ дутьѣ, легко и совершенно сгорающіе . . .	30,5
2) Газы шахтной печи (въ которой плавились мѣдистые сланцы), полученные изъ древеснаго угля при холодномъ дутьѣ, совершенно сгорающіе	23,8
3) Газы той же печи, полученные изъ древеснаго угля при нагрѣтомъ дутьѣ, трудно и только частію сгорающіе	21,5
4) Газы той же печи, полученные изъ кокса съ $\frac{1}{3}$ древеснаго угля, при нагрѣтомъ дутьѣ, не воспламеняющіеся . . .	20,0

И такъ приблизительно можно принять, что *если объемъ горючихъ составныхъ частей газовъ, вы-*

ходящихъ изъ высокихъ шахтныхъ печей, понизится до 20 процентовъ, то, по охлажденіи, одни эти газы уже не могутъ быть употребляемы.

Должно замѣтить, что этотъ случай встрѣчается при плавкѣ мѣдистыхъ сланцевъ въ шахтной печи, когда холодное дутье замѣняютъ нагрѣтымъ, чрезъ что полезное дѣйствіе теплоты въ печи увеличивается, а потеря ея чрезъ колошникъ напротивъ уменьшается. Посему при употребленіи такихъ газовъ, для нагрѣванія вдуваемаго въ печь воздуха, должно поступать съ большею осторожностію; потому что чрезъ введеніе нагрѣтаго дутья они теряютъ силу горючести. Если воздухонагрѣвательный снарядъ можно расположить непосредственно надъ колошникомъ, гдѣ газы чрезъ дальнѣйшій отводъ еще не потеряли теплоты, которую имѣли при выходѣ изъ печи; то, предполагая, что температура ихъ довольно высока, цѣль будетъ достигнута самымъ простымъ образомъ. Но гдѣ обстоятельства не благопріятствуютъ такому расположенію снаряда, тамъ газы должно отводить и сожигать въ особенной печи, съ небольшимъ количествомъ другаго топлива, либо сообщать имъ температуру, необходимую для воспламененія ихъ, другимъ какимъ нибудь средствомъ, наприм. чрезъ приводъ нагрѣтаго воздуха. Я не думаю, чтобы можно было достичь эту цѣль болѣе выгоднымъ и въ то же время лучше придуманнымъ способомъ противъ того, который принятъ на Фридрихсгюттѣ, гдѣ пользуются лучистымъ теплородомъ изъ передоваго гнѣзда (форгерда), надъ коимъ устроенъ чечевицеобразный воздухонагрѣвательный снарядъ, не столько для нагрѣванія его, какъ для воспламененія струи газовъ, отводимыхъ отъ колошника подъ упомянутый снарядъ.

При сожиганіи смѣси газовъ, находящейся уже на предѣлѣ воспламеняемости, непремѣнно должно управлять притокомъ воздуха, чтобы впускать только такое количество его, какое потребно для сгоранія газовъ; въ противномъ случаѣ произойдетъ потеря теплоты чрезъ нагрѣваніе избытка воздуха, несодѣйствующаго горѣнію; а если температура понизилась ниже точки воспламененія газовъ, то совсѣмъ уничтожится полезное дѣйствіе ихъ. Послѣднее обстоятельство было причиною тѣхъ затрудненій, которыя сначала встрѣтились при введеніи нагрѣтаго дутья на Фридрихсгюттѣ. Сіи затрудненія устранили тѣмъ, что для управленія теченіемъ воздуха устроили подвижной клапанъ въ желѣзной трубѣ, служащей для отвода сгорѣвшихъ газовъ отъ воздухонагрѣвательнаго снаряда.

Разсмотрѣвъ свойства газовъ въ отношеніи воспламеняемости ихъ, остается еще рѣшить не менѣе важный вопросъ для практики: какую температуру можно произвесть при удобномъ случаѣ чрезъ сожиганіе газовъ. Сперва опредѣлимъ температуру для той смѣси газовъ, которая получается при обыкновенной шихтѣ печи, заключающей $\frac{1}{5}$ древеснаго угля съ $\frac{4}{5}$ кокса, и при нагрѣтомъ дутьѣ.

	Составъ по вѣсу.	Вѣсъ кислорода, потребнаго для сожиганія.
Азота	0,6443	
Угольной кислоты.	0,1563	
Сѣрнистой кислоты	0,0231	
Углеродистаго четырехъводороднаго газа	0,0148	0,05838
Окиси углерода	0,1515	0,09128
	1,0000	0,14966

Теплота, образующаяся при горѣніи 1-го киллограма газовъ, дѣйствіемъ означеннаго количества кислорода, соотвѣтствующаго 0,6345 частямъ воздуха, составляетъ 403,3 единицъ теплорода, кои распредѣляются въ 1,63452 киллограмахъ продуктовъ горѣнія. Такое же количество воды означеннымъ числомъ единицъ теплорода можно бы было нагрѣть до $\frac{403,3}{1,634}=246°,74$. Если эту температуру раздѣлимъ на относительный теплородъ продуктовъ горѣнія, то найдемъ температуру пламени. И такъ опредѣлимъ сначала относительный теплородъ продуктовъ горѣнія, которые состоятъ изъ:

Азота	0,7007,	коему соотвѣтствуетъ часть всего относительнаго теплорода . . .	9,19157
Угольной кислоты	0,2789	—————	0,06162
Водяныхъ паровъ .	0,0204	—————	0,0728
		1 смѣси имѣетъ относительный теплородъ .	=0,2705

По этимъ даннымъ мы найдемъ, что температура пламени составляетъ 912° стоградуснаго термометра, изъ чего, при невоспламеняемости сихъ газовъ, заключаемъ:

Что *степень жара въ 912° стоградуснаго термометра находится подъ температурою горѣнія газовъ.*

Такъ какъ смѣсь газовъ, полученныхъ изъ древеснаго угля при нагрѣтомъ дутьѣ, сгораетъ только частію и притомъ мгновенно, находясь уже на предѣлѣ горючести; то любопытно было бы знать температуру, при которой эта смѣсь воспламеняется. Необходимыя данныя для сего вычисленія суть:

	Составъ газовъ по вѣсу.	Вѣсъ кислорода, потребнаго для сожиганія.
Азота	0,6344	
Угольной кислоты	0,1578	
Сѣрнистой кислоты	0,0187	
Углеродистаго четырехъ-водороднаго газа	0,0189	0,07458
Окиси углерода .	0,1702	0,09646
	1,0000	0,17104=0,72516 атмосфер. возд.

	Продукты горѣнія по вѣсу.		Вычисленный относител. теплородъ.
Азота	0,636	коему соотвѣтствуетъ часть всего относительнаго теплорода	0,1904
Угольной кислоты	0,279	————————	0,0616
Водяныхъ паровъ .	0,025	————————	0,0208
	1	смѣси имѣетъ относительный теплородъ . . .	=0,2728

Отсюда выводится, что температура пламени = 979°, и

что *температура воспламеняемости этой смѣси газовъ находится около* 979° *стоградусн. термометра.*

Для газовъ, полученныхъ изъ древеснаго угля при холодномъ дутьѣ, имѣемъ слѣдующія данныя:

	Составъ по вѣсу.	Вѣсъ кислорода, потребнаго для сожиганія.
азота . . .	0,6580	
угольной кислоты .	0,1120	
сѣрнистой кислоты .	0,0188	
углеродистаго четырехъ-водороднаго газа	0,0209	0,0824
окиси углерода . .	0,1840	0,1043
водорода :	0,0063	0,0504
	1 кил.	0,2371 = 1005 атмос. воздуха.

	Продукты горѣнія по вѣсу.		Вычисленный относит. теплородъ.
азота . . .	0,7184,	коему соотвѣтствуетъ часть всего относительнаго теплорода. . .	0,1964
угольной кислоты .	0,2302	——————	0,0509
водяныхъ паровъ . .	0,0514	——————	0,0435
	1,0000	по сему отн. тепл. смѣси =	0,2908.

Вычисляя по этому температуру пламени, найдемъ:

что *газы, полученные изъ древеснаго угля при холодномъ дутьѣ, при горѣніи могутъ производить температуру въ* 1097°.

Если газы, получаемые изъ высокихъ шахтныхъ печей, дѣйствующихъ съ темнымъ колошникомъ, въ отношеніи степени горючести, сравнимъ съ газами доменной печи; то увидимъ, что первые не могутъ имѣть такого общаго и разнообразнаго употребленія, какое свойственно доменнымъ газамъ: ибо трудновоспламеняемость ихъ, при замѣненіи обыкновеннаго топильнаго матеріяла, сопряжена съ особеннымъ неудобствомъ, и дѣлаетъ ихъ неспособными къ произведенію высокаго жара для плавиленныхъ процессовъ. Но если представимъ себѣ, что въ сихъ газахъ содержится еще половина горючаго матеріяла, который, при извѣстныхъ обстоятельствахъ, можетъ быть извлеченъ съ пользою; то убѣдимся, что примѣненіе этихъ, до сихъ поръ терявшихся, горючихъ веществъ доставило бы большія выгоды заводскому производству.

Вообще введеніе употребленія газовъ, въ видѣ топлива, при полученіи мѣди и цинка изъ колчеданистыхъ рудъ, при выплавкѣ свинца, въ особенности же при сереброплавиленной операціи и при всѣхъ процессахъ, кои совершаются въ пламенныхъ и обжигательныхъ печахъ, можетъ произвесть весьма важный переворотъ въ экономическихъ отношеніяхъ; ибо нигдѣ нельзя такъ выгодно пользоваться терявшимися горючими газами, какъ въ упомянутыхъ печахъ, доставляя къ нимъ эти газы чрезъ проводную трубу съ надлежащимъ количествомъ воздуха, потребнаго для сожиганія ихъ.

2.

Опредѣленіе степеней жара, потребныхъ для плавленія нѣкоторыхъ заводскихъ продуктовъ, и для образованія разныхъ кремневокислыхъ солей. Г. Платнера.

(Пер. съ Нѣм. Штабсъ-Капитана Моисеева).

§ 1.

Опредѣленіе температуръ плавленія металловъ, земель и ихъ соединеній принадлежитъ къ числу весьма любопытныхъ предметовъ для пиротехніи, которые до сихъ поръ съ точностію еще не изслѣдованы.

Какъ ни разнообразны пирометры и другіе способы, придуманные для рѣшенія этой задачи, но ни одинъ изъ нихъ съ совершенствомъ не удовлетворялъ еще предположенной цѣли. Сложность устройства большей части пирометровъ, затрудненія, встрѣчающіяся при употребленіи ихъ, равно какъ и поправки, которымъ во многихъ случаяхъ должно подвергать полученные результаты, бываютъ причиною, что послѣдніе имѣютъ болѣе или менѣе чувствительную невѣрность, такъ что между температурами плавленія одного и того же тѣла, опредѣленными разными учеными, часто оказывается значительное несходство, хотя и нельзя упрекать ихъ въ ошибочномъ и недостаточномъ изслѣдованіи сего предмета.

Огромное число выдуманныхъ пирометровъ, равно какъ и сложное устройство многихъ изъ нихъ, не дозволяютъ войти въ подробное описаніе каждаго пирометра, а потому, сообразуясь болѣе съ предметомъ сей статьи, ограничимся только общимъ обзоромъ ихъ (*).

(*) Scherers allgemeines Journal der Chemie, B. 2, S. 50.— Journal de Physique, T. 30, p. 2992. — Ure, chemisches Wörterbuch, Art. Pyrometer.

Krünitz Encyclopädie, Art. Pyrometer. — Journal des mines T. 14, p. 637., T. 14, p. 423, T. 28, p 627. — Gehlers neues Journal für Physik, T. 2, S. 644. Gilberts Annalen B. 8, S. 233, B. 56, S. 162, B. 58, S. 254. B. 17, S. 237. Edingb. philosophical Journal T. VI. p 179. Annales de chimie (первый рядъ) T. 38, p. 100, T. 74, p. 18, T. 78, p. 73, T. 90, p. 113, T. 46, p. 276, T. 41, p. 247, 251, 252.

Dingler, polytechnisches Journal, B. 29, S. 419.

Verhandlungen des Preussischen Gewerbevereins für 1832. S. 66 и 120, für 1833. S. 52 и für 1830. S. 132.

Baumgartners und Ettingshausens Zeitschrift. B. 10 S. 284, B. 2, S. 75.

Lampert, Purometrie, S. 92.

Webers Zeitschrift für Gewerbetreibende B. 3, S. 351. Annales de chimie (новый рядъ), T. 7, Poggendorfs Annalen, B. 23, S. 40.

§ 2.

Изобрѣтенные до сихъ поръ пирометры, частію дѣйствительно употреблявшіеся, частію только проектированные, раздѣляются:

1) На такіе, коихъ устройство основано на уменьшеніи объема слабообожженой глины, происходящемъ при дальнѣйшемъ нагрѣваніи ея. Между ними заслуживаетъ вниманіе Веджевудовъ пирометръ, который съ большимъ или меньшимъ успѣхомъ употребляли многіе физики, какъ-то: Сосюръ, Кирванъ, Кавалло, Клапротъ и др.

2) Устройство пирометровъ втораго разряда основано на извѣстной уже температурѣ плавленія нѣкоторыхъ веществъ. Эти пирометры суть самые удобные. Г. Принсепъ уже удачно пользовался ими, а въ послѣднее время Г. Платнеръ, при помощи паяльной трубки, показалъ, что симъ способомъ можно опредѣлять пункты плавленія не только простыхъ и трудноплавкихъ веществъ, какъ наприм. платины, но также и сложныхъ тѣлъ.

3) Третій разрядъ пирометровъ основывается на различномъ расширеніи тѣлъ отъ дѣйствія теплоты. Между сими пирометрами обращаютъ на себя особенное вниманіе два, изъ коихъ одинъ изобрѣтенъ Даніелемъ, а другой Петерсеномъ.

При помощи перваго пирометра Даніель производилъ довольно точные опыты, тогда какъ второй пирометръ, предложенный Петерсеномъ, кажется, остался безъ употребленія.

4) При пирометрахъ четвертаго разряда опредѣленіе степени жара производится чрезъ наблюденіе напряженности свѣта, который, какъ извѣстно, по мѣрѣ увеличиванія теплоты, становится сильнѣе. Сюда относится фотопирометръ Лампадіуса.

5) Весьма важный разрядъ упомянутыхъ инструментовъ составляютъ, такъ называемые, воздушные пирометры, коихъ устройство основано на расширеніи воздуха отъ дѣйствія теплоты. Между ними преимущественно замѣчательны пирометры Робена, Потенса, Милля, Ура, Деви, Принсепа, Пулье и Петерсена.

6) Г. Шварцъ придумалъ особенный способъ для измѣренія высокихъ степеней жара, основываясь на томъ, что если нагрѣтое тѣло погрузить въ воду, то температура ея повышается, и что бывшая степень теплоты тѣла найдется, если вѣсъ нагрѣтой воды помножить на число градусовъ возвышенія ея температуры, произведеніе раздѣлить на вѣсъ охлажденнаго тѣла и его относительный теплородъ, и къ найденному частному прибавить температуру воды, которую она имѣла до погруженія въ ней тѣла.

7) Наконецъ Біотъ предложилъ способъ для

опредѣленія возвышенныхъ температуръ посредствомъ закона теплопроводности тѣлъ, принадлежащихъ къ хорошимъ проводникамъ теплоты, наприм. посредствомъ металловъ, и на этомъ основаніи, такъ же какъ и Графъ Штернбергъ, производилъ опыты, которые однако для температуръ плавленія дали слишкомъ малыя величины.

§ 3.

Что касается до производства опытовъ для опредѣленія температуръ плавленія тѣлъ, то многіе физики и химики изслѣдовали относительную плавкость простыхъ и составныхъ веществъ, но рѣдко предпринимали абсолютное опредѣленіе пункта плавленія ихъ.

Первымъ изъ упомянутыхъ предметовъ прежде занимались Гг. Лампадіусъ, Лавуазье, Клапротъ, Бергманъ, Соссюръ, Ерманъ, Гейеръ, Кирванъ и многіе другіе; а въ новѣйшее время Гг. Бертье, Карстенъ, Митчерлихъ, Кобелль, также и Шведскіе металлурги: Бредбергъ, Сефштремъ, Спарбекъ, Томъ-Екенстомъ и Іонсенъ.

Почти всѣ изслѣдованія, произведенныя упомянутыми учеными, показываютъ только постепенный переходъ тѣлъ по степенямъ плавкости, но не даютъ еще удовлетворительнаго результата на счетъ абсолютной плавкости каждаго изъ этихъ тѣлъ; ибо при прежнихъ опытахъ даже вліяніе тигля на сплавленныя въ немъ вещества часто не принимали въ соображеніе.

Впрочемъ всѣ опыты показываютъ, что между всѣми веществами чистая известь есть самое трудноплавкое тѣло; потомъ слѣдуютъ горькоземъ, глиноземъ, кремнеземъ, баритъ и другія. При изслѣдованіи же относительныхъ степеней жара, потребныхъ для образованія различныхъ силикатовъ, прежде составляли послѣдніе по простому вѣсу смѣшиваемыхъ веществъ, а потому эти изслѣдованія недостаточны для вывода вѣрныхъ заключеній, и уступаютъ новѣйшимъ опытамъ Г. Бертье, при коихъ смѣшенія составлены были по отношеніямъ атомическихъ вѣсовъ.

Изъ всѣхъ упомянутыхъ авторовъ Соссюръ первый началъ, при испытаніяхъ паяльною трубкою, опредѣлять въ градусахъ температуру плавленія разныхъ веществъ. Измѣряя величину шариковъ, какіе только возможно было плавить, онъ получилъ результаты, которые хотя и не совсѣмъ точны, ибо сплошъ показываютъ слишкомъ большую температуру плавленія веществъ, но, не смотря на то, результаты сіи представляютъ болѣе надежное средство къ заключенію о плавкости тѣлъ, чѣмъ выводы другихъ, по этому предмету произведенныхъ, опытовъ.

§ 4.

Относительно настоящаго опредѣленія пунктовъ плавленія металловъ, земель и ихъ соединеній, должно замѣтить, что опыты до сихъ поръ производились почти исключительно надъ одними только металлами. Вотъ результаты этихъ опытовъ.

Олово плавится при . . 228° ст. т. по опытамъ Крейтона.
267° — — — ——— Гитона.
228° — — — ——— Рудберга.
230° — — — ——— Купфера.
222,5° — — — ——— Ермана.
Висмутъ плавится при 246° — — — ——— Крейтона.
241° — — — ——— Гитона.
265° — — — ——— Рудберга.
264° — — — ——— Ермана.
Свинецъ плавится при 322½° — — — ——— Крейтона.

	322,2°	ст. т. по опытамъ Гитона.
	325°	— — — ——— Рудберга.
	334°	— — — ——— Купфера.
Ртуть кипитъ при . .	350°	— — — ——— Дюлона и Пти.
Цинкъ приходитъ въ плотное состояніе при температурѣ высшей . .	400°	— — — ——— Рудберга.
Цинкъ плавится при .	411°	— — — ——— Даніеля, чрезъ измѣреніе желѣзною полоскою.
Сюрьма плавится при .	512°	— — — ——— Гитона.
Серебро плавится при	1023°	— — — ——— Даніеля, чрезъ измѣреніе платиновою полоскою.
	1034°	— — — ——— Гитона, чрезъ измѣреніе желѣзною полоскою.
	999°	— — — ——— Принсепа.

Смѣсь 9 частей серебра съ 1 частію золота плавится при	1048°	ст. т. по опытамъ его же.
Смѣсь 3 частей серебра съ 1 частію золота плавится при	1121°	— — — — его же.
Мѣдь плавится при 1132° ст. т. (поправлено) при	1091°	— — — — Даніеля, чрезъ измѣреніе платиною.
	1207°	— — — — Гипона.
Золото плавится при 1144° (поправлено) при . . .	1102°	— — — — Даніеля, чрезъ измѣреніе платиною.
.	1163°	— — — — его же, чрезъ измѣреніе желѣзомъ.
	1380°	— — — — Гипона.
Чугунъ плавится при 1587° (поправлено) при . . .	1530°	— — — — Даніеля, чрезъ измѣреніе платиною.

Изъ этого видно, какъ мало мы имѣемъ положительныхъ свѣдѣній на счетъ опредѣленія пунктовъ плавленія тѣлъ, составляющаго весьма важный предметъ для металлурговъ. Посему подробное описаніе опытовъ, произведенныхъ Г. Платнеромъ, заслуживаетъ особенное вниманіе, тѣмъ болѣе, что помощію ихъ онъ рѣшилъ многіе необъясненные еще вопросы, и получилъ весьма удовлетворительные результаты.

§ 5.

Опыты, предпринятые Г. Платнеромъ, имѣли цѣлію:

1) Опредѣленіе температуръ плавленія нѣкоторыхъ заводскихъ продуктовъ, и

2) Изслѣдованіе степеней жара, при которыхъ образуются самыя важныя и наиболѣе встрѣчающіяся кремневокислыя соли (силикаты).

I.

Опредѣленіе температуръ плавленія нѣкоторыхъ заводскихъ продуктовъ.

§ 6.

Платнеръ, при производствѣ опытовъ, для опредѣленія пунктовъ плавленія, слѣдовалъ тому же способу, который употребляли Даніель, Принсенъ и преимущественно Соссюръ.

Въ § 3-мъ было упомянуто, что способъ Соссюра состоялъ въ томъ, чтобы опредѣлить пунктъ плавленія какого либо вещества въ градусахъ Веджевудова пирометра, чрезъ сравненіе діаметра самаго наибольшаго шарика, который только можно получить при сплавленіи пробы, предъ паяльною трубкою, съ діаметромъ наибольшаго серебрянаго королька, который можно сплавить, при совершенно одинаковыхъ обстоятельствахъ, и котораго пунктъ плавленія предварительно извѣстенъ.

Этотъ способъ подалъ Г. Платнеру мысль, чтобы испытуемое вещество сплавлять также предъ паяльною трубкою, и степень жара, потребную для сего плавленія, опредѣлять посредствомъ отысканія металлическихъ смѣшеній, наприм. золота съ серебромъ, которыя, при одинаковыхъ обстоятельствахъ съ изслѣдованнымъ тѣломъ, приходятъ въ жидкое состояніе, и которыхъ пунктъ плавленія уже извѣстенъ.

Производство опытовъ и потребныя для него устройства, состояли въ слѣдующемъ.

Для опредѣленія пунктовъ плавленія многихъ довольно легкоплавкихъ заводскихъ продуктовъ, какъ то: разныхъ штейновъ, глета, свинцовой шпейзы и черной мѣди, Платнеръ приготовилъ нѣсколько сплавовъ золота съ серебромъ, и серебра со свинцомъ, коихъ пункты плавленія опредѣлилъ помощію вычисленія, принявъ, что температура плавленія:

Золота + 1102° стоград. терм.
Серебра + 1023° ——— ———
Свинца + 334° ——— ———

Для помѣщенія сихъ сплавовъ и изслѣдованныхъ тѣлъ служили небольшіе глиняные тигли, вышиною въ $\frac{5}{8}$ дюйма, и вверху $\frac{3}{4}$ дюйма шириною, стѣнки которыхъ имѣли не значительную, но равномѣрную толщину. Эти тигли, смотря по составнымъ частямъ сплавляемыхъ въ нихъ тѣлъ, употребляли прямо въ такомъ видѣ, либо предварительно смазывали внутри жидкою смѣсью, состоящею изъ очищеннаго помощію кислотъ графита, и небольшаго количества глины, и потомъ ихъ просушивали. Для сообщенія тиглямъ равномѣрнаго жара были выбраны мягкіе угли, по возможности однороднаго качества, и обдѣланные въ видѣ параллелопипедальныхъ брусковъ, около 4 дюймовъ длины и одного квадратнаго дюйма въ поперечномъ разрѣзѣ; на конечныхъ плоскостяхъ бруска, посредствомъ бурава, сдѣланы были углубленія, въ которыя помѣщались тигли, такъ что кругомъ около нихъ оставалось еще свободное пространство; потомъ, чрезъ отверстіе, сдѣланное съ боку угольнаго бруска, направляли подъ низъ тигля оконечность пламени паяльной трубки.

Для опытовъ отвѣшивали 100 миллиграмовъ изслѣдываемаго вещества, и ссыпали въ приготовленный для сего тигель, который предварительно уже былъ установленъ надъ углубленіемъ, сдѣланнымъ вышеописаннымъ образомъ въ углѣ; потомъ тигель закрывали угольною плиткою, снабженною въ срединѣ небольшимъ отверстіемъ, чрезъ которое можно было смотрѣть во внутренность тигля, и посредствомъ секундныхъ часовъ наблюдали, въ какое время вещество сплавлялось въ совершенный шарикъ. Для устойчиваго положенія рамы, въ которой былъ вставленъ угольный брусокъ, и каучуковой трубки съ наконечникомъ, принадлежавшей къ паяльнораздувальному прибору, употребляли особенный штативъ.

По окончаніи плавки отвѣшивали 100 миллиграмовъ металлическаго соединенія, имѣвшаго одинаковый пунктъ плавленія съ изслѣдываемымъ тѣломъ, клали также въ глиняный тигель, который ставили въ углубленіе, находившееся на другомъ концѣ угольнаго бруска, и замѣчали, сколько потребно времени, чтобы это соединеніе при равносильномъ дутьѣ сплавилось въ королекъ.

Если въ опредѣленныхъ временахъ оказывалась разность, то для устраненія погрѣшностей, происходящихъ отъ неоднороднаго качества угля, опыты повторяли тѣмъ же порядкомъ до тѣхъ поръ, пока испытуемое тѣло и металлическій сплавъ въ одно время приходили въ жидкое состояніе.

При опредѣленіи пунктовъ плавленія трудноплавкихъ заводскихъ продуктовъ, какъ наприм. шлаковъ, принуждены были производить дутье кислородомъ, и употреблять трудноплавкія металлическія смѣшенія. Такъ какъ для образованія тягучихъ сплавовъ съ золотомъ нельзя было брать другихъ металловъ, кромѣ платины, которой температура плавленія еще неизвѣстна; то для дальнѣйшаго продолженія опытовъ, необходимо должно было сначала опредѣлить эту температуру.

§ 7.

Предполагая, что сплавы серебра съ платиною имѣютъ температуры плавленія пропорціональныя пунктамъ плавленія каждаго изъ сихъ металловъ, Платнеръ нашелъ, что смѣшеніе 9,5 миллиграм. платины съ 90,5 миллиграма серебра, имѣетъ съ золотомъ одинаковый пунктъ плавленія, и изъ этого по вычисленію вывелъ, что температура плавленія платины = + 1855° стоградуснаго термометра. Эта температура, по всей вѣроятности, вышла слишкомъ мала, а потому для точнѣйшаго опредѣленія ея прибѣгнули къ другому способу.

Посредствомъ паяльнораздувальнаго прибора, при уменьшенной густотѣ воздуха, могли сплавить непосредственно на углѣ королекъ золота вѣсомъ въ 2290 миллиграмовъ, и точно такъ же смѣшеніе, составленное изъ

1760 миллиграмовъ золота, и
230 миллиграмовъ платины,

могли только что привесть въ жидкое состояніе. Сплавъ имѣлъ почти стальносѣрый цвѣтъ, кристаллическую поверхность, и обнаруживалъ значительную тягучесть.

При большемъ количествѣ золота и платины, сплавленіе происходило несовершенно. Принявъ, что пункты плавленія смѣшеній золота съ платиною пропорціональны температурамъ плавленія сихъ металловъ, и означивъ чрезъ

A вѣсъ золота, который отдѣльно можно сплавить,

a. вѣсъ золота въ металлическомъ сплавѣ,
p. вѣсъ платины въ семъ сплавѣ,
s. пунктъ плавленія золота (+ 1102° стоградуснаго термометра);

то пунктъ плавленія платины = x найдется по формулѣ:

$$x = \frac{A.\ s. - a.\ s.}{p.}$$

Или выражая въ числахъ:

$$x = \frac{2290.\ 1102\ - 1760.\ 1102}{230.} = +2539^\circ$$ стоградуснаго термометра.

Для повѣрки этого вывода былъ сдѣланъ другой опытъ, состоявшій въ томъ, чтобы найти смѣсь золота съ платиною, имѣющую съ чугуномъ одинаковый пунктъ плавленія.

Для производства опытовъ служили обожженные глиняные тигли, внутри вымазанные графитомъ, въ которыхъ плавили металлы при дутьѣ кислородомъ, точно такъ же какъ и при опредѣленіи пунктовъ плавленія легкоплавкихъ заводскихъ продуктовъ.

При семъ было найдено, что смѣсь изъ:

70 миллиграмовъ золота и
30 миллиграмовъ платины,

имѣвшая значительную тягучесть, сплавлялась въ королекъ въ то же время, какъ и кусочикъ чугуна вѣсомъ въ 100 миллиграмовъ.

Означая
вѣсъ золота, находящагося въ сплавѣ, чрезъ A,
вѣсъ платины — — — — — — P,

пунктъ плавленія золота чрезъ $S = + 1102^\circ$
стоградуснаго термометра
—— —— —— чугуна чрезъ $S' = + 1530^\circ$.
стоградуснаго термометра;

то пунктъ плавленія платины $= X$ найдется по вычисленію изъ формулы $S' - \frac{A.\ S}{100}$. Означивъ величину сію чрезъ d, получимъ:

$$X = \frac{d\ 100}{P.},$$

Или выражая въ числахъ:

$$d = 1530 - \frac{70.1102}{100}, = 768,60 \text{ и}$$

$$x = \frac{768,60,100}{30} = +2529^\circ$$ стоградуснаго термометра.

Но при первомъ опытѣ нашли, что пунктъ плавленія платины $= + 2539^\circ$, такъ что выводы разнятся только 10°, то температуру плавленія сего металла можно принять въ $+ 2534^\circ$ стоградуснаго термометра.

Митчерлихъ, въ изданномъ имъ учебномъ курсѣ химіи (Lehrbuch der Chemie, dritte Auflage, Bd. 1, S. 289), говоритъ, что въ пламени, происходящемъ отъ горѣнія водорода въ атмосферномъ воздухѣ, и имѣющемъ, по мнѣнію его, температуру въ 1560° стоградуснаго термометра, можно сплавить весьма тонкую платиновую проволоку. При томъ онъ замѣчаетъ, что для упомянутаго плавленія требуется гораздо высшая степень жара, чѣмъ для плавленія желѣза, гранита, и что вообще эта степень жара болѣе той, которую мы можемъ производить въ печахъ, дѣйствующихъ дутьемъ; и поэтому выводитъ заключеніе, что температура, образующаяся въ доменныхъ печахъ, ниже 1560°, и что температура, при которой базальтъ находился въ жидкомъ состояніи, равно какъ и температура вулкановъ, вѣроятно, не превышаетъ 1000°.

Изъ сего слѣдовало бы, что пунктъ плавленія платины долженъ находиться ниже 1560° стоградуснаго термометра, и что пункты плавленія различныхъ металловъ, какъ напримѣръ серебра, золота и чугуна, которые до сихъ поръ были опредѣлены, показаны слишкомъ высокими.

Такъ какъ при отысканіи пункта плавленія платины Платнеръ основывался на извѣстныхъ уже температурахъ плавленія серебра, золота и чугуна, и съ ними также сравнивалъ пункты плаванія тѣхъ веществъ, кои легкоплавче золота;

то для изслѣдованія пунктовъ плавленія болѣе трудноплавкихъ тѣлъ, онъ рѣшился принять ту температуру плавленія платины, которую онъ самъ опредѣлилъ.

Посему если пункты плавленія платины и другихъ металловъ, равно какъ и заводскихъ продуктовъ, опредѣленные Г. Платнеромъ, дѣйствительно слишкомъ велики; то по крайней мѣрѣ взаимное отношеніе разныхъ температуръ плавленія должно быть справедливо; и если современемъ пунктъ плавленія платины опредѣлятъ съ точностію, то нужно будетъ только нижеизложенныя величины перечислить по извѣстнымъ уже формуламъ.

§ 8.

По приблизительномъ опредѣленіи пункта плавленія платины, легко можно, по способу, изложенному въ § 6, найти пунктъ плавленія трудноплавкихъ веществъ, если только онъ находится ниже температуры плавленія платины. Отыскавъ смѣшеніе металловъ, которое съ изслѣдуемымъ тѣломъ плавится при одинаковой температурѣ, величина послѣдней опредѣлится изъ формулы:

$$x = \frac{A.s. + B.s}{100.},$$

гдѣ A и B означаютъ вѣса, а S и S' пункты плавленія металловъ, содержащихся въ смѣси; при семъ для опыта взято по вѣсу 100 частей металлическаго смѣшенія, и столько же изслѣдываемаго вещества.

Слѣдующая таблица содержитъ сводъ результатовъ, полученныхъ Г. Платнеромъ, при опредѣленіи пунктовъ плавленія разныхъ штейновъ, шлаковъ и другихъ продуктовъ преимущественно съ Фрейбергскихъ заводовъ.

Названіе веществъ, которыхъ пунктъ плавленія опредѣленъ.	100 миллиграм. сего вещества сплавляются въ шарикъ при томъ же жарѣ, и въ то же время, какъ и смѣсь, состоящая изъ:	Посему пунктъ плавленія сего вещества находится при:
1) Роштеинъ	30 миллигр. золота и 70 серебра	+ 1047° стог. тер.
2) Блейштейнъ	5 ——— ——— - 95 ———	+ 1027° —— ——
3) Купферштейнъ	3 ——— свинца - 97 ———	+ 1002° —— ——
4) Свинцовая шпейза	50 ——— золота - 50 ———	+ 1062° —— ——
5) Черная мѣдь (*)	5 ——— ——— - 95 ———	+ 1027° —— ——
6) Красный глетъ	90 ——— серебра - 10 свинца	+ 954° —— ——
7) Шлаки отъ сырой плавки		
a) Старый шлакъ съ завода Гальсбрюка, имѣющій темножелтоватозеленый цвѣтъ и слабый стекловатый блескъ	84 ——— золота - 16 платин.	+ 1331° —— ——
b) Шлакъ отъ сырой плавки съ завода Мульднера, имѣющій темносѣрый цвѣтъ и стекловатый изломъ	83 ——— ——— - 17 ———	+ 1345° —— ——
c) Сырой шлакъ съ завода Гальсбрюка, отъ проплавки шихты, изобиловавшей тяжелошпатовыми рудами	84 ——— ——— - 16 ———	+ 1331° —— ——
d) Сырой шлакъ съ завода Мульднера отъ плавки холоднымъ воздухомъ, имѣющій темносѣрый цвѣтъ и слабый металлическій блескъ	83 ——— ——— - 17 ———	+ 1345° —— ——
8) Шлакъ отъ свинцовой плавки съ завода Мульднера, имѣющій желѣзносѣрый цвѣтъ и слабый металлическій блескъ	85 ——— ——— - 15 ———	+ 1317° —— ——
9) Шлакъ отъ плавки на черную мѣдь съ завода Мульднера, имѣющій буроваточерный цвѣтъ и слабый металлическій блескъ . .	83 ——— ——— - 17 ———	+ 1345° —— ——
10) Шлакъ отъ возстановленія глета, имѣющій желтоватосѣрый цвѣтъ и въ изломѣ слабый металлическій блескъ	94 ——— серебра - 6 свинца	+ 981° —— ——
Содержалъ 69 проц. свинцовой окиси . . .		
11) Алтенбергскій шлакъ отъ оловянной плавки, имѣющій черный цвѣтъ и стекловатый изломъ	85 ——— золота - 15 платин.	+ 1317° —— ——
12, Доменный шлакъ съ чугуноплавиленнаго завода Калиха въ Богеміи, полученный при хорошемъ ходѣ печи, имѣющій купоросно-зеленый цвѣтъ и стекловатый изломъ . .	80 ——— ——— - 20 ———	+ 1388° —— ——
13) Кричный шлакъ изъ Пфеильгаммера, имѣющій кристаллическое сложеніе, желѣзночерный цвѣтъ и слабый металлическій блескъ	77 ——— ——— - 23 ———	+ 1431° —— ——

(*) Найденная температура плавленія должна быть слишкомъ велика, ибо при начальномъ дѣйствіи жара не на черную мѣдь, часть свинца изъ него вытопилась и оставила трудноплавкое смѣшеніе, которое только въ сильномъ жарѣ могло соединиться въ королекъ съ вытопленнымъ свинцомъ.

§ 9.

Въ заключеніе упомянемъ еще объ одномъ опытѣ, предпринятомъ Г. Платнеромъ, для опредѣленія пункта плавленія мѣди.

По опытамъ Даніеля этотъ пунктъ находится при +1091° стоградуснаго термометра, слѣдовательно ниже пункта плавленія золота. Однако, если оба металла въ чистомъ состояніи отдѣльно сплавить подъ муфелемъ, или предъ паяльною трубкою, то можно замѣтить, что мѣдь трудноплавче золота. Принсепъ по опытамъ нашелъ, что мѣдь плавится при той же температурѣ, какъ и сплавъ изъ

97 частей золота, и
3 частей платины.

Чтобы узнать, которое изъ этихъ данныхъ справедливѣе, взяли 100 миллиграмовъ мѣди, возстановленной изъ химически чистаго мѣднаго окисла, и сплавили на одномъ концѣ угольнаго бруска въ глиняномъ, внутри графитомъ смазанномъ тиглѣ; потомъ на другомъ концѣ угольнаго бруска плавили 100 миллиграмовъ золота. По трехкратномъ повтореніи опыта нашли, что мѣдь сплавляется въ совершенный королекъ по истеченіи 50-ти секундъ, тогда какъ то же количество золота требуетъ для этого неболѣе 35-ти секундъ.

При семъ оказалось, что опредѣленная Принсепомъ смѣсь изъ 97-ми частей золота съ 3-мя частями платины нѣсколько легкоплавче мѣди, и что только 95-ть частей золота съ 5-ю частями платины образуютъ соединеніе, которое въ одно время съ мѣдью плавится въ королекъ; изъ чего выходитъ, что пунктъ плавленія мѣди

$$\frac{95.\ 1102 + 5.\ 2534}{100} = +1173^{\circ}\ \text{стогр. терм.}$$

3.

О антрацитѣ Южно-Валисскомъ и его употребленіи.

(Г. Капитана Иваницкаго).

Антрацитъ въ Южномъ Валисѣ находится въ весьма большомъ количествѣ. Онъ составляетъ пласты въ сѣверозападной части каменноугольнаго бассейна и уголь въ этомъ бассейнѣ, по мѣрѣ приближенія къ юговостоку, изъ антрацита дѣлается болѣе и болѣе смолистымъ, переходя всѣ разности отъ антрацита до смолистаго угля. Въ мѣстахъ ближайшихъ къ антрациту встрѣчается уголь, наружнымъ видомъ совершенно отличный отъ антрацита, имѣющій лучистое кристаллическое сложеніе и ломающійся очень мелкими угловатыми кусками или въ порошкообразномъ видѣ. Этотъ уголь называется на мѣстѣ *culm*. Онъ имѣетъ составъ подобный антрациту, т. е. состоитъ изъ одного почти углерода и горитъ потому безъ пламени. Разность эту прилично назвать *лучистымъ антрацитомъ*. Лучистый антрацитъ, сохраняя свой наружный видъ, по мѣрѣ приближенія къ югу, дѣлается болѣе и болѣе смолистымъ, и переходитъ въ *лучистый плавкій* (или смолистый) *уголь*. Въ первомъ случаѣ онъ подобенъ углю, добываемому при селѣ Красномъ Кутѣ и окрестныхъ мѣстахъ Донецкаго бассейна, въ послѣднемъ подобенъ углю Успенскому и Никитовскому. Уголь, служащій для многочисленныхъ заводовъ, расположенныхъ при Merthir Dowlais и Pontipool, составляетъ другой переходъ изъ антрацита въ *смолистый уголь*. Наружными качествами этотъ уголь походитъ на нѣкоторыя разности мягкаго антрацита, состоя изъ отдѣльныхъ кубовидныхъ кусковъ плотнаго угля, скученныхъ между собою. Онъ содержитъ углерода до 85%; горитъ удобно, издавая очень мало дыму, что очень замѣтно по тому, что воздухъ въ Merthir и другихъ мѣстахъ не такъ дыменъ, какъ бы то полагать можно было, смотря по количеству доменныхъ и пудлинговыхъ печей въ этомъ мѣстѣ. Этотъ уголь въ особенности удобенъ для желѣзнаго производства и потому называется *crin* *making coal.* Остальная, т. е. юговосточная, часть бассейна состоитъ преимущественно изъ смолистаго кубическаго угля.

Какимъ образомъ расположены пласты антрацита лучистаго и кубическаго угля, о томъ существуютъ два разныя мнѣнія. Одни полагаютъ, что сѣверозападныя оконечности пластовъ, отъ дѣйствія вулканическихъ породъ (которыхъ впрочемъ въ этомъ бассейнѣ не найдено), лишившись своихъ смолистыхъ частицъ, обратились въ антрацитъ, а юговосточная часть пластовъ въ бассейнѣ осталась въ видѣ смолистаго угля. Другіе полагаютъ, что кажется вѣроятнѣе, будто бы нижніе пласты въ формаціи состоятъ изъ антрацита, а верхніе изъ смолистаго угля. Подтвержденіемъ этому мнѣнію служитъ и то, что часто въ одномъ и томъ же рудникѣ иногда разработываютъ вверху смолистый уголь, внизу антрацитъ, но иногда одинъ и тотъ же пластъ по горизонтальному протяженію измѣняется изъ антрацита въ смолистый уголь. Превосходные труды De la Beche'а въ Южномъ Валиссѣ скоро будутъ публикованы, а равно и его геологическая карта *ordonance geological survey*, прольютъ много свѣта на это интересное обстоятельство.

Антрацитъ Южно-Валисскій бываетъ двухъ отличительныхъ качествъ (кромѣ вышеупомянутаго лучистаго антрацита): *плотный* съ блестящимъ раковистымъ, или круговиднымъ изломомъ, нѣсколько металлическимъ блескомъ. Разность эта очень растрескивается при быстромъ нагрѣваніи, а потому и неохотно употребляется въ доменныхъ печахъ, развѣ только въ смѣшеніи съ другою разностію, которая есть *мягкій* антрацитъ, состоящій изъ отдѣльныхъ кубовидныхъ кусочковъ, скученныхъ между собою. Число пластовъ антрацита простирается до 9-ти; толщина самаго главнаго пласта, называемаго *big vein*, простирается мѣстами до пятнадцати футовъ. Бассейнъ, имѣющій продолговатый видъ, простирается въ длину отъ востока на западъ на 50 миль, отъ сѣвера на 10-ть, или въ ширину на 18 миль. Онъ окруженъ со всѣхъ сторонъ полосою горнаго известняка, лежащаго далѣе на девоньянской формаціи, или древнемъ красномъ песчаникѣ.

Изъ этого краткаго очерка Южно-Валисскаго бассейна видно большое сходство, въ относительномъ расположеніи разныхъ видовъ угля, между Южно-Валисскимъ и Донецкимъ бассейномъ, въ южной Россіи: въ Донецкомъ мы то же видимъ съ одной стороны бассейна уголь антрацитоваго качества (при Грушевкѣ (*) и сосѣднихъ мѣстахъ); далѣе слѣдуетъ полоса лучистаго антрацита, *culm* (каковъ уголь Краснаго Кута и сосѣднихъ мѣстъ);

(*) Смотри статьи Г. Иваницкаго въ Горномъ Журналѣ на 1839 годъ въ книжкахъ VII и XI.

за этимъ слѣдуетъ полоса *лучистаго смолистаго угля* (уголь Никитовскій, Успенскій и проч.), и наконецъ бассейнъ нашъ оканчивается *кубическимъ смолистымъ углемъ* (Лисичанскій уголь и проч.). Угля же подобнаго Marthir'скому или Dowlais'скому, названному выше мягкимъ углемъ, состоящимъ изъ кубовидныхъ отдѣльностей, *iron making coal*, въ Донецкомъ бассейнѣ я не замѣчалъ.

Антрацитъ Южно-Валлисскій только въ недавнее время, именно около пяти лѣтъ тому назадъ, обратилъ на себя вниманіе коммерческой публики. Его трудновозгораемость и способность растрескиваться при быстромъ нагрѣваніи дѣлали употребленіе его очень неудобнымъ и неуспѣшнымъ до того времени, пока Г. Кранъ не принаровилъ къ нему горячаго дутья, а Г. Плейеръ не изобрѣлъ своего прибора для наполненія печей. Впрочемъ, въ настоящее время, принаровившись къ качествамъ антрацита, научились употреблять его и безъ этихъ двухъ изобрѣтеній, какъ будетъ видно далѣе.

Употребленіе антрацита для выплавки чугуна и для топки паровой машины одного парохода на Темзѣ въ Лондонѣ, а равно для топки многочисленныхъ рудничныхъ машинъ въ Южномъ Валлисѣ показали все превосходство и экономію этого матеріяла предъ обыкновеннымъ смолистымъ углемъ; но, не смотря на то, употребленіе его медлевно распространяется. Причиною тому предразсудки, долгая привычка, а частію и монополія каменноугольныхъ владѣльцевъ сѣверной Англіи; но, не смотря на то, должно надѣяться, что въ скоромъ времени антрацитъ совершенно замѣнитъ каменный уголь, употребляемый для пароходовъ, и коксъ, употребляемый для паровозовъ, которые въ Америкѣ съ успѣхомъ уже имъ отапливаются. Заграничная торговля антрацитомъ открылась, можно сказать, только нынѣшнимъ лѣтомъ: значительное количество его вывезено въ Малагу для дѣйствія одного желѣзнаго завода, и нѣкоторые изъ владѣльцевъ рудниковъ намѣрены отправлять антрацитъ въ Санктпетербургъ, гдѣ они надѣются успѣшно соперничествовать съ Ньюкастельскимъ углемъ. Цѣна антрацита лучшаго въ портѣ Сванзи есть 13 шилинговъ, перевозка до Петербурга въ настоящее время стоитъ 10-ть шилинговъ за тонну. Превосходныя гавани въ Сванзи и Ланельси, сообщенныя съ рудниками каналомъ и желѣзною дорогою, чрезвычайное изобиліе пластовъ, еще почти нетронутаго, антрацита, его превосходныя качества, удобство къ перевозкѣ, происходящее отъ его твердости, заставляютъ полагать, что этотъ матеріялъ, въ скоромъ времени, войдетъ въ повсемѣстное употребленіе и составитъ важный предметъ заграничной торговли.

Въ Америкѣ, въ Пенсильваніи, по послѣднимъ извѣстіямъ, употребленіе антрацита быстро распространяется, и въ заводѣ *Legiht crane iron work* онъ употребляется не только для выплавки чугуна, но и для выдѣлки желѣза такого высокаго качества, что на послѣдней выставкѣ въ Филадельфіи владѣльцамъ была назначена медаль за лучшее желѣзо отъ Franclin institution.

Въ настоящее время въ Южномъ Валлисѣ находится четыре желѣзныхъ завода, дѣйствующихъ антрацитомъ: заводъ Yniscedwin (Инискедвинъ) въ долинѣ Сванзи, въ 14-ти миляхъ отъ города Сванзи; въ немъ 2 доменныя печи въ ходу и одна въ приготовленіи. Заводъ этотъ принадлежитъ и состоитъ подъ управленіемъ инженера Крана, получившаго патентъ на употребленіе антрацита для выплавки чугуна. Другой заводъ въ той же долинѣ есть Istalyfera (Исталивера), принадлежащій Ливерпульской компаніи; въ немъ 2 доменныя печи въ полномъ дѣйствіи. Третій заводъ есть *Neath Abey*; въ немъ было въ ходу 2 доменныя печи, въ настоящее время выдутыя по причинѣ дешевизны чугуна. Четвертый заводъ находится въ долинѣ Гвендрисъ, и состоитъ подъ управленіемъ инженера Плейера, получившаго патентъ на употребленіе антрацита для топки паровыхъ котловъ. Въ этомъ заводѣ только одна доменная печь, но намѣрены выстроить восемь.

Заводъ Inescedwin построенъ очень давно. Онъ прежде дѣйствовалъ древеснымъ углемъ. Въ немъ, въ продолженіе 10 лѣтъ, Г. Кранъ дѣлалъ опыты надъ выплавкою чугуна антрацитомъ и успѣлъ въ семъ только въ недавнее время, когда началъ употреблять горячій воздухъ и рудную сыпь, пропорціональную количеству углерода, содержащагося въ антрацитѣ. Фиг. 1 изображаетъ печь доменную, въ которой теперь плавка производится антрацитомъ. Эта самая печь прежде употреблялась для древеснаго угля и давала при малой воздуходувной машинѣ, дѣйствовавшей водянымъ колесомъ, до 23 тоннъ чугуна въ недѣлю. Теперь эта печь имѣетъ 4 сопла, изъ коихъ заднее и два боковыхъ имѣютъ $3\frac{1}{2}$ дюйма въ діаметрѣ, нерѣдко проходящее чрезъ темпель имѣетъ только $1\frac{1}{2}$ дюйма, и оно, по необходимости, помѣщено на 4 дюйма выше остальныхъ. Печь эта построена на подобіе вагранки, т. е, съ тонкими въ одинъ кирпичъ толщиною стѣнами. Боковыя, задняя стѣны и лицевая сторона темпеля справлены чугунными досками съ залитыми въ нихъ желѣзными трубками, точно такъ же, какъ то дѣлается при заливкѣ трубокъ въ чугунныя фурмы; въ трубкахъ обращается холодная вода, что много сохраняетъ стѣны печи.

Засыпь состоитъ изъ:

$4\frac{1}{2}$ до $5\frac{1}{2}$ сотенъ обожженой руды
3 до $3\frac{1}{2}$ — — антрацита.
$1\frac{3}{4}$ — — — — известняка.

Рудная смѣсь состоитъ изъ 7 частей обожженаго глинистаго углекислаго желѣза и 1 части кровавика изъ Корнваллиса. Содержаніе рудной смѣси около 50%.

Давленіе воздуха $2\frac{1}{4}$ фунта на квадратный дюймъ.

Въ сутки проходитъ отъ 80 до 90 колошъ.

Въ недѣлю получается чугуна до 59 тоннъ.

Другая печь въ этомъ заводѣ имѣетъ въ распарѣ $12\frac{1}{2}$ футовъ и 40 футовъ вышиною; ее засыпаютъ смѣсью кокса изъ плавкаго угля и антрацита по равнымъ частямъ. Ее пробовали наполнять однимъ антрацитомъ; но не получивъ съ перваго разу удовлетворительныхъ результатовъ, предпочли оставить въ настоящемъ положеніи, тѣмъ болѣе, что коксъ дѣлается изъ угля, принадлежащаго заводу и стоитъ не дороже антрацита.

Машина, раздувающая обѣ печи, имѣетъ цилиндръ въ 90 дюймовъ въ діаметрѣ. Размахъ поршня $9\frac{1}{2}$ футовъ. Въ минуту дѣлаетъ 16 размаховъ двойныхъ.

Цѣны матеріяламъ на мѣстѣ:

Антрацитъ $3\frac{1}{2}$ шилинга

Руда и известнякъ 7 шилинговъ за тонну.

Чугунъ обходится № 1 отъ 4 фунтовъ 15

шилинговъ до 5 фунтовъ. Подушки для рельсовъ стоятъ теперь 5 фунтовъ 15 шилинговъ.

Фигура 2 изображаетъ разрѣзъ печи въ заводѣ Istalyfera. По этой модели устроены и находятся въ дѣйствіи двѣ печи и одна строится. Каждая печь имѣетъ по 3 фурмы, отъ 3 до 3¾ дюймовъ въ діаметрѣ. Стѣны боковыя и задняя, равно и темпельная доска, обложены чугунными досками съ залитыми въ нихъ желѣзными трубками, для обращенія холодной воды.

Нагрѣвательный приборъ при каждомъ боковомъ соплѣ состоитъ изъ двухъ печей,каждая съ 12-тью соединительными трубами въ 4 д. въ діаметрѣ. Воздухъ по нимъ проходитъ чрезъ каждыя 4 трубы за одинъ разъ, или обращается три раза черезъ трубы, проходя черезъ каждый приборъ. Температура нагрѣтаго воздуха есть плавленіе свинца.

Машины, раздувающія обѣ печи, слѣдующихъ размѣровъ. Машина высокаго давленія:

Діаметръ воздуходувнаго цилиндра 38 дюймовъ

Размахъ поршня . . . . 48 — — —

Въ минуту 24 размаха двойныхъ, или въ минуту 1440 кубическихъ футовъ воздуха атмосфернаго давленія.

Другая машина сгустительная имѣетъ воздуходувный цилиндръ 6 футовъ 6 дюймовъ

Размахъ поршня . . . . 72 — — —

Число размаховъ двойныхъ . . . . 12.
Что даетъ 4800 кубическихъ футовъ воздуха въ минуту, атмосфернаго давленія.

Регуляторъ къ обѣимъ машинамъ шаръ 55 футовъ въ діаметрѣ.

Давленіе, при описанныхъ соплахъ, $2\frac{1}{2}$ фунта на квадратный дюймъ. Иногда уменьшая соплы, или увеличивая число оборотовъ, производятъ дутье съ давленіемъ до $3\frac{1}{4}$ фунта на квадратный дюймъ.

Рудная сыпь состоитъ: изъ
7 сотенъ антрацита
$9\frac{1}{2}$ ——— обожженой руды
$2\frac{1}{4}$ ——— известняка.

Въ сушки проходитъ отъ 36 до 40 колошъ такого размѣра.

Въ недѣлю употребляется :

	Печь № 1.		Печь № 2.	
Число засыпей	230		271	
—— антрацину . . .	107 тоннъ	$16\frac{1}{4}$ сотенъ	94 тон.	сот. 17
—— обожженаго углекислаго желѣза.	89 ——	$2\frac{1}{2}$ сотенъ	101 ——	$12\frac{1}{2}$
—— кровавика и другихъ окислительныхъ рудъ .	15 ——	$19\frac{1}{2}$ ——	13 ——	11

— — известняка . . .	35 — — 15	— —	31 — — 6	

Изъ того получено:

Чугуна . .	52 — — $1\frac{1}{4}$	— —	56 — — $6\frac{3}{4}$

Среднимъ числомъ на каждую тонну выплавленнаго чугуна употребляется отъ $1\frac{1}{4}$ до $1\frac{3}{4}$ тонны антрацита.

По послѣднимъ извѣстіямъ, полученнымъ мною на дняхъ, въ печи № 1 въ недѣлю употреблено антрациту 92 тонны 1 сотня, чугуна получено 64 тонны 15 сотенъ.

Или на одну тонну чугуна употреблено антрацита 28 сотенъ.

Въ обоихъ этихъ заводахъ употребляютъ антрацитъ, описанный выше подъ именемъ *мягкаго*. *Плотный* антрацитъ, будучи засыпанъ въ колошникъ, такъ растрескивается отъ сильнаго жару, всегда бывающаго въ колошникѣ, что печь наполняется мусеромъ и плавка въ ней съ трудомъ производится. Я теперь опишу остроумное устройство, введенное Инженеромъ Плейеромъ на заводѣ Coal Brook въ долинѣ Gwenrith для избѣжанія этого важнаго неудобства. Цѣль этого прибора состоитъ въ постепенномъ нагрѣваніи антрацита, засыпаемаго въ доменную печь. Фигура 3 изображаетъ продольный разрѣзъ доменной печи по діагонали *ab'*. Фигура 4. Доменная печь продолжается вверхъ надъ колошникомъ *ab* въ видѣ обращеннаго конуса, устроиваемаго изъ того же матеріяла, какъ и шахта доменной печи. Изъ колошника *ab* проводятся 4 трубы за внутреннею стѣною части *ac*, которую можно назвать *пріемникомъ*. Эти 4 трубы (изъ нихъ 3 только видны въ чертежѣ, 2 въ разрѣзѣ и одна выведена точками) продолжаются надъ *пріемникомъ* въ 4 углахъ башни, устроенной надъ доменною печью, какъ при *dg. fi* и *ch*. Очевидно, что весь жаръ и газы изъ доменной печи будутъ вытягиваться по этимъ трубамъ *ag*, *ci* и *bh*, и пріемникъ *ac*, будучи наполненъ холоднымъ антрацитомъ, будетъ служить для постепеннаго нагрѣва его. Антрацитъ, дошедши до *ab*, встрѣтитъ краснокалильный жаръ уже достаточно нагрѣтый, и растрескиваніе его этимъ совершенно или большею частію прекращается. Жаръ, выходящій изъ трубъ *ag*, *ie* и *bh*, можетъ быть употребленъ для нагрѣванія воздуха, паровыхъ котловъ или для пудлингованія, какъ то и дѣлается съ успѣхомъ во Франціи. Этотъ приборъ на практикѣ оказался совершенно успѣшнымъ и въ заводѣ **Coal Brook**, при помощи его, употребляютъ плотный твердый антрацитъ, чего на другихъ заводахъ безъ этого средства съ равнымъ успѣхомъ дѣлать не могутъ.

Работа въ доменной печи, при употребленіи антрацита, не отличается отъ работы, при употребленіи каменнаго угля или кокса. Муссръ чаще накопляется въ горну, и отъ того шлакъ дѣлается гуще и не охотно вытекаетъ; въ такомъ случаѣ, чтобы очистить печь, открываютъ грудь или переднее отверстіе, и такимъ образомъ муссръ выдуваютъ изъ горна: при этомъ темпель очень разогрѣвается и вышеупомянутое устройство *водяной темпельной доски*, на подобіе *водяныхъ фурмъ*, много способствуетъ къ сохраненію темпеля отъ расплавленія. Вообще жаръ при горнѣ антрацитовой печи значительно сильнѣе, нежели угольной, а потому и матеріялы для постройки печи должны быть самаго лучшаго качества.

Не смотря на блестящій успѣхъ всѣхъ до сего времени устроенныхъ антрацитовыхъ доменныхъ печей, плавка антрацитомъ еще не совсѣмъ хорошо извѣстна. По имѣющейся теперь опытности можно вывести слѣдующее заключеніе: доменная печь, дѣйствующая антрацитомъ, должна быть ниже печи каменноугольной, потому что въ равныхъ объемахъ угля и антрацита, въ послѣднемъ содержится несравненно болѣе углерода, и слѣдовательно онъ несетъ большую сыпь. Вышина доменной печи антрацитовой, полагаютъ, не должна превосходить 30 футовъ; нѣкоторыя изъ нынѣ дѣйствующихъ печей имѣютъ до 42 футовъ вышины, но замѣчено, что чѣмъ ниже печь, тѣмъ успѣшнѣе въ ней плавка. Mr. *Crane* строитъ теперь печь въ своемъ заводѣ только 30 футовъ вышиною. Распаръ то же, по мнѣнію многихъ, не долженъ превосходить 10 футовъ. Количество воздуха зависитъ отъ желаемой скорости плавки, но при равныхъ обстоятельствахъ антрацитъ требуетъ несравненно болѣе воздуха, нежели уголь или коксъ, какъ то видно изъ вышеприведенныхъ фактовъ. Давленіе, хотя многіе полагали нужнымъ имѣть очень сильное для сгорѣнія антрацита, опытность показала, должно быть въ $2\frac{1}{2}$ фунта и не много выше; были примѣры, что печь шла хорошо и при гораздо меньшемъ давленіи. Если въ печи собирается много мусеру, препятствующаго воздуху равномѣрно распространяться по всему пространству печи, въ такомъ случаѣ необходимо имѣть давленіе до $3\frac{1}{2}$ фунтовъ на квадратный дюймъ: Температура воздуха, употребляемаго для раздуванія доменныхъ печей антрацитовыхъ, обыкновенно достаточна для расплавленія чистаго свинца: но горячій воздухъ не есть необходимость для плавки антрацитомъ. Изъ опытовъ Плейера видно, что и холоднымъ воздухомъ можно получить хорошіе результаты, хотя можетъ быть не съ такою экономіею.

Печь, въ которой упомянутый опытъ былъ произведенъ, имѣла 15 футовъ вышины и 5 футовъ въ распарѣ. Въ первую недѣлю плавки, когда засыпь была, какъ 3 части антрацита къ одной части получаемаго чугуна, чугунъ былъ твердый и бѣлый, но на третью недѣлю, когда засыпь состояла изъ:

5 сотенъ антрацита,
2 сотенъ 1 четверти и 14 фунтовъ известняка,
6 сотенъ 2 четвертей, обожженой руды,

Чугунъ былъ сѣрый (*) и очень мягкій, и въ недѣлю получено:

Чугуна № 2	—11 тоннъ	16 сотенъ
——— № 3	— 8 ———	6 ———
Вещей	— 1 ———	0 ———
Крошья	— 1 ———	17 ———
	22 ———	19 сотенъ

На что употреблено:

Антрацита	50 тоннъ	
Известняка	23 ———	15 сотенъ
Руды . . .	66 ———	4 ———
Крошья . .	— ———	6 ———

или на 1 тонну чугуна употреблено

Антрациту	2¼ тонны
Руды . . .	3 — —
Известняка	1 — —

(*) Всѣ разности чугуновъ, антрацитовъ и проч., упоминаемыя въ этой запискѣ, находятся въ собранной мною технической коллекціи.

При горячемъ же воздухѣ, какъ видно было выше, на одну тонну чугуна употребляется неболѣе 1½ тонны антрацита: но опыты такого рода сравнивать нельзя, потому что печь, употребляемая для холоднаго воздуха, была очень мала и дѣйствовала только 3 недѣли. Интересность этого опыта состоитъ въ томъ, что холоднымъ воздухомъ и антрацитомъ можно получить хорошіе результаты. Чугунъ, выплавленный при семъ опытѣ, передѣланъ въ желѣзо, и желѣзо вышло такихъ высокихъ качествъ, что превосходило всѣ сорты желѣза каменноугольнаго и было подобно древесноугольному желѣзу Русскому или Шведскому.

Количество сыпи также имѣетъ важное вліяніе на успѣхъ плавки. Г. Кранъ, производя свои опыты, и не знавши еще силы антрацита, т. е. содержанія въ немъ углерода, не употребивъ достаточной сыпи, долго не могъ получить удовлетворительныхъ результатовъ. Такъ какъ жаръ въ горну доменной печи отъ антрацита несравненно сильнѣе, нежели отъ всѣхъ другихъ разностей каменнаго угля, то весь процессъ плавки, т. е. возстановленіе руды, обугливаніе желѣза и расплавленіе чугуна и шлака, происходитъ на гораздо меньшемъ пространствѣ, нежели при каменномъ углѣ; а потому стараніе металлурга должно быть направлено къ тому, чтобы приблизить точку плавленія къ фурмамъ; иначе послѣ расплавленія чугуна и шлаковъ будетъ слѣдовать процессъ рафинированія, и вмѣсто чугуна, получится продуктъ, похожій на *fine metal*. Это есть то же одна изъ причинъ, кромѣ вѣса матеріяловъ, почему доменныя печи антрацитовыя не должны быть выше 30-ти футовъ.

При антрацитовой плавкѣ, такъ какъ и при угольной, употребляютъ глинистое углекислое желѣзо каменноугольной формаціи, и окислы желѣза, каковы: кровавикъ, водянистый окиселъ желѣза и прочее, прибавляются только въ маломъ количествѣ, неболѣе $\frac{1}{7}$ по вѣсу руды. Для успѣшнаго хода плавки, всѣ полагаютъ, что надъ печью нужно имѣть вышеописанный пріемникъ Плейера.

Употребленіе антрацита для топки паровыхъ котловъ, для кузницъ и прочаго.

Антрацитъ издавна употреблялся въ пивоварняхъ Лондона для сушенія солода, и его предпочитаютъ для этого употребленія каменному углю, потому что отъ него нѣтъ дыму. Поселяне Южнаго Валлиса то же съ незапамятныхъ временъ употребляютъ антрацитъ для своихъ каминовъ, и они очень хорошо приготовляютъ мелкій антрацитъ и антрацитовый мусеръ, смѣшивая его съ жирною глиною, скатывая въ шары, около 4-хъ дюймовъ въ діаметрѣ, и просушивая ихъ. Антрацитъ, такъ приготовленный, есть очень дешевый и хорошій матеріялъ: онъ горитъ медленно, производитъ достаточный жаръ, но съ большимъ трудомъ загорается; почему огонь въ каминахъ поддерживаютъ, постоянно подкладывая свѣжіе шары. Такимъ образомъ въ нѣкоторыхъ домахъ, какъ меня увѣряли, огонь не переводится въ продолженіе десятковъ лѣтъ.

Во всѣхъ рудничныхъ машинахъ въ Южномъ Валлисѣ антрацитъ жгутъ съ большею экономію и безъ всякихъ затрудненій въ обыкновенныхъ угольныхъ печахъ.

Г. Плейеръ принаровилъ для жженія антрацита въ паровыхъ котлахъ слѣдующій, давно извѣстный, приборъ. Фигура 5-я изображаетъ продольный разрѣзъ пароваго котла: фигура 6-я поперечный; *ce* есть печь въ котлѣ; *de* труба, проходящая чрезъ котелъ; *fgi* пролеты кругомъ котла; *kl*, желѣзный конусъ, проходящій чрезъ котелъ; *mn* чугунный конусъ, наставляемый на котелъ, какъ продолженіе желѣзнаго конуса *kl*; чугунный конусъ, котораго отверстіе находится на почвѣ зданія, закрывается плотно чугунною крышкою *x*. Конусъ *ml*, будучи наполненъ антрацитомъ, доставляетъ въ печь *ce* антрацитъ постепенно по мѣрѣ сгоранія. При этомъ приборѣ мѣшать въ печи совершенно не нужно и дверцы въ печи никогда не открываются; нѣкоторые котлы устросны даже съ печами совсѣмъ безъ дверей. Выгоды этого прибора состоятъ въ томъ, что антрацитъ доставляется въ печь малыми количествами постепенно, чего почти нельзя достигнуть забрасывая его лопатою; онъ нагрѣвается постепенно прежде, нежели придетъ въ прикосновеніе съ каленымъ антрацитомъ, и тѣмъ растрескиваніе его почти совершенно отвращено. Этимъ приборомъ сберегается рабочій для топки. Приборы такого устройства употребляются уже при многихъ паровыхъ машинахъ въ заводѣ **Coal brook**, состоящемъ подъ управленіемъ Г. Плейера, и на пароходѣ *Антрацитъ*, плавающемъ по Темзѣ въ Лондонѣ.

Въ кузницахъ антрацитъ употребляется то же съ большою охотою, и меня многіе практики увѣряли, что для сварки онъ лучше угля, и что замѣчательно, онъ замѣтно улучшаетъ желѣзо при ковкѣ. Фигура 7-я изображаетъ кузнечный горнъ съ *пріемникомъ* Г. Плейера; *a* горнъ, *d* сопло, *bc* пріемникъ, закрывающійся крышкою *x*, *e* кирпичъ, висящій на концѣ рычага, коимъ онъ можетъ подниматься и опускаться. Этотъ кирпичъ, а равно и боковой кирпичъ *f*, служатъ для сконцентрированія жара въ горнѣ, и тѣмъ замѣняютъ свойство плавкаго кузнечнаго угля, образовать сводъ надъ горномъ. Пріемникъ *cb* служитъ для наполненія горна *а* антрацитомъ, нагрѣтымъ и подготовленнымъ для горѣнія.

4.

О приготовлении на Златоустовской оружейной фабрикѣ кирасъ, непроницаемыхъ для пуль.

(Г. Подполковника Ахматова).

По случаю неудачи опытовъ выдѣлки кирасъ на Сестрорѣцкомъ оружейномъ заводѣ, по волѣ ГОСУДАРЯ ИМПЕРАТОРА, поручено было посольству нашему въ Парижѣ пріискать опытнаго мастера, для указанія способа къ приготовленію ихъ. Въ слѣдствіе чего прибылъ въ С. Петербургъ Клингентальскаго завода мастеръ Спренгеръ, съ предложеніемъ приступить къ опытамъ приготовленія кирасъ на Сестрорѣцкомъ заводѣ, по извѣстному ему способу, на слѣдующихъ условіяхъ:

1) Спренгеръ обязывается, въ теченіе года, считая со дня прибытія его въ С. Петербургъ, управлять, въ качествѣ стальнаго мастера, работами на казенныхъ фабрикахъ выдѣлки кирасъ и показать искусство дѣлать ихъ непроницаемыми для пуль.

2) Спренгеръ будетъ доставленъ на мѣсто сво-

его назначенія на счетъ правительства, съ пожитками и инструментами, не взыскивая за нихъ пошлины.

3) Ему будетъ отпускаемо по десяти франковъ ежедневно на содержаніе и другія издержки во время пути и до дня вступленія его на фабрику въ качествѣ стальнаго мастера.

4) Будетъ отведена ему со дня прибытія его въ С. Петербургъ и во время продолженія его службы приличная квартира, или будутъ отпускаться квартирныя деньги, соотвѣтственно цѣнѣ этой квартиры.

5) Спренгеру будетъ назначено, со дня вступленія его въ должность стальнаго мастера, четыре тысячи франковъ жалованья за годъ работы, изъ которыхъ ему будетъ выдана впередъ тысяча франковъ, а остальныя три тысячи будутъ уплачиваться помѣсячно, т. е. по двѣсти пятидесяти франковъ.

6) Кромѣ того, помянутому Спренгеру, будетъ назначено семь тысячъ франковъ, или сумма по настоящему курсу, въ видѣ награжденія за введеніе способа, неизвѣстнаго въ Россіи, и имѣющаго цѣлію сдѣлать кирасы непроницаемыми для пули. Помянутая сумма семь тысячъ франковъ должна быть уплачена тотчасъ по истеченіи года. А въ случаѣ смерти Спренгера, во время продолженія го-

да его контракта, половина этой суммы была бы уплачена его женѣ или дѣтямъ.

7) Такъ какъ Спренгеръ долженъ оставить свою жену и двухъ дѣтей, то ему назначается, въ видѣ добровольнаго дара, пять сотъ франковъ для содержанія его семейства во время его отсутствія.

8) Спренгеръ обязывается остаться только одинъ годъ на фабрикѣ, на которой онъ будетъ въ качествѣ стальнаго мастера, и по истеченіи этого года ему будетъ выдано награжденіе семь тысячъ франковъ, обѣщанныхъ и утвержденныхъ (статья 6-я). Возвращеніе его во Францію по истеченіи контракта будетъ на счетъ правительства.

9) Такъ какъ помянутому Спренгеру неизвѣстно вліяніе, какое можетъ имѣть температура климата на металлы, которые употребятся на выдѣлку вещества, для полученія нагрудника кирасъ, непроницаемаго для пули, и какъ онъ не знаетъ свойства лѣса или угля, употребляемыхъ на Русскихъ фабрикахъ, а желаетъ доказать до очевидности, что онъ въ состояніи исполнить условія, прописанныя въ семъ актѣ; то ему позволено, по его собственному требованію, взять съ собою 57-мъ фунтовъ стали и столько же желѣза, которыя онъ употреблялъ на Клингентальской фабрикѣ, дабы имѣть возможность выдѣлывать съ увѣренностію и съ знаніемъ дѣла желае-

мое вещество и въ размѣрахъ, въ которыхъ онъ дѣлалъ до сихъ поръ.

10 Если помянутый Спренгеръ не исполнитъ условій, постановленныхъ симъ актомъ, т. е. если онъ не успѣетъ выдѣлать вещества, способнаго сдѣлать нагрудникъ кирасы непроницаемымъ для пули; то онъ отказывается отъ всѣхъ правъ, которыя обеспечиваются ему успѣхомъ его способа, о которомъ идетъ дѣло.

11) Деньги на дорогу, десять франковъ въ день, постановленныя въ статьѣ 3-й, тысяча франковъ въ статьѣ 5-й и пять сотъ франковъ въ статьѣ 7-й, будутъ уплачены Спренгеру при отъѣздѣ его изъ Карлсруэ въ Санктпетербургъ.

По утвержденіи сихъ условій, ГОСУДАРЬ ИМПЕРАТОРЪ Высочайше повелѣть соизволилъ: дѣло кирасъ передать навсегда Златоустовской оружейной фабрикѣ, если опыты, на Сестрорѣцкомъ заводѣ предназначенные, докажутъ пользу изготовленія ихъ по методѣ Спренгера. А какъ Артиллерійскій Департаментъ, приступивъ къ распоряженіямъ о производствѣ на Сестрорѣцкомъ заводѣ опытовъ, и получивъ отъ мастера Спренгера отзывъ о средствахъ, необходимыхъ къ устройству его мастерской, нашелъ, что исчисленныя имъ потребности могутъ быть выполнены заводомъ не иначе, какъ въ продолжительное время и съ весьма значительными издержками, безъ всякаго удостовѣренія въ успѣхѣ: то основываясь на Высочайшей волѣ (чтобы по окончаніи на Сестрорѣцкомъ заводѣ опыта, дальнѣйшее производство кираснаго дѣла предоставлено было Златоустовской оружейной фабрикѣ), полагалъ, въ отвращеніе всѣхъ встрѣчаемыхъ затрудненій, болѣе удобнымъ, изготовленіе по новому способу кирасъ возложить на горное вѣдомство; такъ какъ устройство на Златоустовской фабрикѣ всѣхъ механизмовъ, нужныхъ для исполненія настоящихъ опытовъ, принесетъ пользу и на будущее время, тогда какъ сооруженіе ихъ въ Сестрорѣцкѣ составитъ излишнюю издержку и послужитъ только временно для одного опыта, оставаясь потомъ безъ настоящаго употребленія. Но какъ для исполненія сего предположенія нужно было согласіе самаго Спренгера къ отправленію въ Златоустъ, то ему сдѣланъ былъ предварительно о томъ вопросъ, на который онъ изъявилъ совершенную готовность отправиться въ Златоустовскій заводъ, съ присовокупленіемъ слѣдующихъ дополнительныхъ условій:

а) До отправленія его въ Златоустъ, дозволить ему приготовить въ Сестрорѣцкѣ на пробу образецъ кираснаго металла, для чего онъ устроилъ уже, по необходимости, нужныя механическія приспособленія.

б) Выдать на проѣздъ слѣдующіе прогоны и экипажъ, и назначить ему переводчика, знающаго хорошо Нѣмецкій и Русскій языки.

в) Увеличить его содержаніе, производя ему, вмѣсто слѣдующихъ по контракту 250 франковъ, по 450 въ мѣсяцъ, и женѣ его переслать 2000 рублей, какъ особое вспомоществованіе.

г) За каждаго совершенно обученаго имъ ученика выдать ему по 1500 рублей, независимо отъ условій, въ контрактѣ его опредѣленныхъ.

д) Ускорить доставленіемъ сюда его инструментовъ и образцовъ стали, оставленныхъ имъ въ Карлсруэ.

По докладѣ о семъ ГОСУДАРЮ ИМПЕРАТОРУ, Его Величество найдя предположеніе Артиллерійскаго Департамента, относительно передачи нынѣ же Златоустовской оружейной фабрикѣ выдѣлки кирасъ, вполнѣ уважительнымъ, и согласясь на дополнительныя условія мастера Спренгера, Высочайше повелѣть соизволилъ исполнить это, присовокупивъ, что, по мнѣнію Его Величества, съ предоставленіемъ выдѣлки кирасъ Златоустовской фабрикѣ, откроется новое средство существованія рабочимъ этой фабрики.

Во исполненіе сей Высочайшей воли, сдѣлано было распоряженіе объ отправленіи мастера Спренгера въ Златоустъ, куда прибылъ онъ въ Декабрѣ 1836 года, и приготовивъ разные инструменты и штамповые станки, сначала сдѣлалъ по образцу, привезенному имъ изъ-за границы, восемь кирасъ, по наружномъ осмотрѣ коихъ, оказались онѣ безъ пленъ и сѣдинъ, вѣсомъ же противъ иностраннаго 16-ти фунтоваго, легче 3-мя фунтами. Кирасы эти были пробованы потомъ оружейными выстрѣлами, на разстояніи 20 сажень, и семь изъ нихъ выдержали пробу, оставивъ каждая на себѣ впадины, глубиной въ полдіаметра солдатской пули, а осьмая кираса, приготовленная тонѣе прочихъ, пробита въ нижней части на сгибу на пролетъ. Изъ выдержавшихъ пробу, двѣ кирасы съ выправленными у нихъ впадинами, представлены были чрезъ Г. Военнаго Министра ГОСУДАРЮ ИМПЕРАТОРУ, и по Высочайшему повелѣнію испытывались при Кавалерійскомъ Ея Величества полку, командиръ коего донесъ потомъ: 1) что по произведеніи въ кирасы, на разстояніи 20 сажень, нѣсколькихъ выстрѣловъ, ни одна изъ пуль не могла на сквозь пробить ихъ; на разстояніи же 40 шаговъ одна изъ нихъ прострѣлена въ двухъ мѣстахъ; и 2) что хотя доброта сихъ кирасъ и крѣпость металла дѣйствительно хороши, но тяжесть ихъ будетъ изнурительна для нижнихъ чиновъ, ибо въ кирасахъ, нынѣ употребляемыхъ въ Кавалергардскомъ полку, самаго большаго калибра, съ мѣдною накладкою, передняя половина вѣситъ 10½ фунтовъ; помянутыя же кирасы безъ накладокъ вѣсятъ: пробитая 13 фунтовъ 45 золотниковъ, а другая 14 фунтовъ 21 золотникъ По сему Его Величество повелѣть соизволилъ, поручить мастеру Спренгеру, приготовить нѣсколько кирасъ на большой, среднiй и малый ростъ, по образцамъ, какъ гвардейскихъ, такъ и армейскихъ войскъ, сдѣлавъ въ числѣ ихъ двѣ или три кирасы съ накладкою мѣдной латуни, съ тѣмъ, чтобъ онъ изыскалъ, не окажется ли возможнымъ выдѣлывать впредь кирасы не тяжелѣе тѣхъ, кои нынѣ въ нашихъ войскахъ употребляются, съ сохраненiемъ той же твердости и прочности въ металлѣ. Въ слѣдствiе чего, были приготовлены Спренгеромъ четыре кирасы, двѣ 10 и двѣ 11-ти фунтовыхъ. Кирасы эти, бывъ подвергнуты ружейнымъ пробамъ, на разстоянiи 60-ти шаговъ, не выдержали ударовъ пуль; почему поручено было Спренгеру повторить опыты приготовленiя кирасъ съ измѣненiемъ твердости металла, дабы можно было заключить, будетъ ли онъ въ состоянiи приготовить кирасы требуемаго вѣса, кои чрезъ измѣненiе состава кирасной массы и самой закалки, были бъ потяжелѣе употребляемыхъ въ войскахъ нашихъ, съ сохраненiемъ той же твердости и прочности въ металлѣ. Мастеръ Спренгеръ, для повторенiя сихъ опытовъ, занимаясь приготовленiемъ разныхъ сортовъ стали, въ Январѣ мѣсяцѣ 1838 года, отъ случившейся съ нимъ болѣзни, померъ; и хотя самые опыты по дѣлу кирасъ назначеннаго вѣса, съ выдержаніемъ пробъ, окончены имъ не были, но какъ главнѣйшіе пріемы, при дѣлѣ кирасъ употребляемые, были уже переняты находившимися при немъ учениками, то мѣстное начальство и нашло возможнымъ продолжать ихъ далѣе; достигнувъ же въ послѣдствіи желаемыхъ результатовъ, Златоустовская оружейная фабрика постоянно занимается нынѣ приготовленіемъ кирасъ, непроницаемыхъ для пуль, возлагаемыхъ на нее по требованіямъ Военнаго Министерства.

Приготовляемыя кирасы по росту раздѣляются на 13 №№; для каждаго № опредѣленъ средній вѣсъ и ремедіумъ. Для кирасы на самый большой ростъ назначенъ вѣсъ 22 фунта 86 золотниковъ вообще въ передней и задней половинахъ и съ мѣдною накладкою; а для кирасы на малый ростъ 16 фунтовъ 64 золотника.

Самое же производство работъ по дѣлу кирасъ въ настоящее время состоитъ въ слѣдующемъ:

Металлъ, идущій на дѣло кирасъ, приготовляется чрезъ сварку сырцовой стали съ желѣзомъ. Обыкновенно берутъ по вѣсу 35 фунтовъ хорошей сырцовой стали въ брускахъ, толщиною въ 1 дюймъ 4 линіи, и по нагрѣвкѣ, расковываютъ ее въ полосы или ленты, не толще 1 линіи, а шириною въ 1 дюймъ 4 линіи. Столько же и такого же размѣра берутъ хорошаго мягкаго желѣза, и по нагрѣвкѣ расковываютъ въ ленты, какъ и сталь. Тѣ и другія ленты разсѣкаютъ на части, въ 12 вершковъ длиною, и изъ частей составляютъ сборку. Для сего кладутъ полоску желѣза, на нее полоску стали, потомъ опять полоску желѣза и такъ далѣе, до 3½ вершковъ въ вышину, оканчивая полоскою желѣза; въ таковой сборкѣ обыкновенно бываетъ 25 полосокъ. Сборка захватывается клещами и кладется въ горнъ для сварки, производимой съ большою осторожностію, при достаточномъ жарѣ; при чемъ употребляется толченая сухая глина, очень мягкая. По обращеніи стали и желѣза въ одну массу и по проковкѣ ея подъ колотушкою, получается такъ называемая болванка, имѣющая 14½ вершковъ длины, 2½ вершка ширины и ½ вершка толщины въ срединѣ и 5 линій въ концахъ. Въ таковой болванкѣ оказывается вѣсу до 24 фунтовъ, а 1 пудъ 6 фунтовъ будетъ въ угарѣ. Сего количества метала будетъ достаточно на двѣ переднія части кирасъ.

Болванки по нагрѣвкѣ прокатываются въ плющильныхъ валкахъ, нарочито выточенныхъ такимъ образомъ, что середина получаемаго полотнища будетъ толщиною въ 1½ линіи, а въ краяхъ въ ¾ линіи. Это на тотъ конецъ, что середина передней части кирасы, должна быть толще противу боковъ. При прокаткѣ болванки оказывается угару 2 фунта и полотнище получается съ вѣсомъ 22-хъ фунтовъ; его выправляютъ ручными молотками, стачиваютъ на водяномъ точилѣ для приведенія въ требуемый вѣсъ, калиберъ и для очистки отъ окалины; очерчиваютъ по накидкѣ настоящую фигуру двухъ переднихъ частей кирасы, и вырѣзываютъ, какъ ихъ, такъ и мѣста на нихъ, ножницами для шеи и рукъ. Если полотно будетъ безъ пленъ и трещинъ, тогда оно признается годнымъ и поступаетъ въ штамповку.

Для сего кладутъ полотно въ воздушную печь, гдѣ, по нагрѣвкѣ его до ровнаго повсюду краснаго цвѣта, подносятъ его въ штампъ и двумя ударами чугунною бабою, вѣсомъ въ 50 пудовъ, придаютъ фигуру кирасы, нагрѣвая впрочемъ для каждаго удара особо.

Послѣ штамповки обрѣзываютъ кирасу кругомъ по накидкѣ холодную, большими ножницами, оставляя съ краевъ на 5 линій для загибки кромки. По обрѣзаніи краевъ, снова нагрѣваютъ кирасу и подъ другимъ штампомъ загибаютъ у ней кругомъ края однимъ и тѣмъ же нагрѣвомъ до приведенія къ окончанію.

Когда края кирасы надлежащимъ образомъ загнуты, тогда она выправляется ручными молотками подъ присмотромъ браковщика и приводится во всѣхъ частяхъ подъ вѣрный калиберъ въ длину, ширину, глубину и вышину, въ надлежащую ширину и округлость около руки и шеи, въ глубину загнутыхъ краевъ и округлость и ширину нижней выдающейся впередъ части кирасы.

По выправленіи кирасы, браковщикъ принимаетъ ее по вѣрному калибру, и найдя годною, клеймитъ своимъ клеймомъ. Тогда уже поступаетъ она въ опиловку, состоящую въ слѣдующемъ:

1) Опиловщикъ обязанъ опилить ее вѣрно по данному калибру, наблюдая вышину и глубину краевъ, такъ чтобы они во всѣхъ частяхъ были вѣрны; и 2) онъ долженъ смотрѣть, чтобы покосившуюся гдѣ либо кирасу отъ завинчиванія въ тискахъ при опиловкѣ, выправить и представить ее браковщику совершенно вѣрною, который найдя ее таковою, отдаетъ кальщику.

Кальщикъ, получивъ кирасу, ровно нагрѣваетъ ее во всѣхъ частяхъ въ той же печи и закаливаетъ въ конопляномъ маслѣ; потомъ нагрѣваетъ опять и отпускаетъ, для приданія ей упругости. А какъ при этомъ кираса получаетъ въ нѣкоторыхъ частяхъ неправильное положеніе, то немедленно, по закалкѣ, она снова осматривается и повѣряется по калибру. При чемъ искривленныя мѣста вторично выправляются ручными молотками, и потомъ поступаетъ въ шлифовальную фабрику. Здѣсь окончательно приводится она въ правильный видъ, получаетъ совершенно ровную и гладкую поверхность и опредѣленный вѣсъ. По осмотрѣ, найденная таковою, признается годною и поступаетъ на пробу.

Проба кирасы состоитъ въ томъ, что въ 20 саженномъ разстояніи, стрѣляютъ въ нее изъ ружей зарядомъ въ 2½ золотника пороху и въ 6 золотниковъ свинцовою пулею. Та кираса, которая не только не пропуститъ чрезъ себя пули, но не получитъ и малѣйшей трещины, выправляется отъ удара пули, оставившей незначительное углубленіе, и признается совершенно годною.

Кирасы, выдержавшія пробу, сортируются на три разряда: однѣ поступаютъ въ лакировку, другія получаютъ мѣдную оправу и третьи просто полировку, смотря по возложенному наряду для разныхъ полковъ войска.

Приготовленіе металла для спинныхъ частей кирасы, производится точно такимъ же образомъ, какъ описано выше для переднихъ частей, съ тою только отмѣною, что какъ онѣ легче, то изъ того же количества сваренной стали и желѣза выходитъ, вмѣсто двухъ, три заднихъ части. Равнымъ образомъ и послѣдующая отдѣлка спинныхъ частей кирасы, одинакова съ передними, кромѣ, что не подвергаются ружейной пробѣ.

Бракъ по приготовленіи кирасъ, непроницаемыхъ для цули, не смотря на новость еще сего дѣла, въ настоящее время въ сложности, при переходѣ ихъ по всѣмъ цехамъ, какъ то: по цеху правки кирасъ, по опиловкѣ, калкѣ и наконецъ по пробѣ ихъ ружейными выстрѣлами, составляетъ около 20-ти штукъ на 100. Можно надѣяться, что при дальнѣйшемъ усовершенствованіи сего производства и по пріученія мастеровъ и рабочихъ къ необходимымъ при этомъ пріемамъ и искусству, означенный бракъ уменьшится.

Въ заключеніе сего должно еще сказать, что кирасная сталь, получаемая, какъ выше сказано, чрезъ сварку сырцовой стали съ желѣзомъ, оказалась весьма годною на дѣло ноженъ для офицерскаго оружія: палашныхъ и сабельныхъ. Прежде, для приданія желѣзнымъ ножнамъ высокой полировки, они подвергались цементаціи и рѣдко получались совершенно чистыми безъ черновинъ и наружныхъ сѣдинъ; теперь же изъ кирасной стали получаются они совершенно чистыми и принимаютъ высокій полиръ, безъ цементованія и съ меньшимъ трудомъ по опиловкѣ и полировкѣ.

* * *

IV.

СМѢСЬ.

1.

О свариваемости металловъ Г. Фурне (*).

(Переводъ Штабсъ-Капитана Моисеева).

Между химиками вообще господствуетъ мнѣніе, что изъ всѣхъ металловъ только желѣзо и платина могутъ свариваться безъ предварительнаго сплавленія. Но если мы видимъ, что двѣ совершенно выполированныя свинцовыя доски, чрезъ простое давленіе, такъ крѣпко пристаютъ другъ къ другу, что, не смотря на несовершенство прикосновенія, для разнятія ихъ, требуется вѣсъ въ нѣсколько фунтовъ, и что послѣ сего разнятія

(*) Annales de chym. et de Phys., и оттуда перев. въ Journal für pract. Chemie 7 Heft, 1841.

соприкасающіяся части поверхностей дѣйствительно надорваны; то очевидно, что свинецъ должно отнести также къ сваривающимся металламъ, съ тѣмъ только различіемъ, что онъ уже при обыкновенной температурѣ имѣетъ мягкость, достаточную для свариваемости его.

Это обстоятельство подало мнѣ поводъ къ предположенію, что порошкамъ разныхъ металловъ можно сообщать совершенную тягучесть и сцѣпленіе безъ предварительнаго сплавленія ихъ, исключая хрупкихъ и дробящихся металловъ, потому что удары молота и давленіе, вмѣсто того, чтобы увеличивать связь ихъ, разрушаютъ ее; впрочемъ можетъ быть найдутся случаи, благопріятствующіе силѣ сцѣпленія нѣкоторыхъ изъ нихъ, такъ наприм. цинкъ, при температурѣ близкой къ точкѣ кипѣнія воды, весьма легко протягивается чрезъ пройму, и я однажды случайно получилъ очень чистый и тягучій висмутъ, когда сталъ массу сего металла пропитывать отчасти сѣрою.

Само собою разумѣется, что при этихъ операціяхъ должно стараться, чтобы между свариваемымъ металломъ не попало пыли, препятствующей сближенію атомовъ его. Также должно отвращать образованіе окисла, производящаго подобное же дѣйствіе. Наприм. желѣзо сваривается, потому что можетъ выдерживать сильный бѣлокалильный жаръ безъ перехода въ жидкое состояніе; чрезъ это происходитъ сплавленіе желѣзнаго окисла въ окалинѣ, который при ударахъ молота легко отдѣляется отъ поверхностей кусковъ, приводимыхъ въ соприкосновеніе. По совершенно противной причинѣ, то же самое желѣзо, когда оно прокатывается между валками, и удерживаетъ часть окисла въ своихъ порахъ, часто показываетъ одно только скопленіе волоконъ безъ всякаго тѣснаго соединенія. Въ семъ случаѣ, между сими волокнами, чрезъ увеличительное стекло, можно примѣтить сѣроватую пыль, представляющую окиселъ желѣза, который присутствіемъ своимъ нарушаетъ связь цѣлой массы сего металла.

Въ семъ предположеніи я подвергнулъ обработыванію сначала порошокъ серебра, полученный изъ хлористаго соединенія, помощію сѣрной кислоты и цинка. Этотъ порошокъ ссыпалъ въ тигель и прокалилъ, чрезъ что части его сблизились до такой степени, что масса могла выдерживать слабые удары молотка безъ образованія трещинъ. Потомъ массу сію я снова нагрѣлъ и проковалъ, и такъ продолжая, послѣ нѣсколькихъ операцій, получилъ совершенно вязкую, тягучую и равномѣрную полоску. Послѣ проплющиванія между валками сдѣлали изъ нея сосудъ, политура коего показывала совершенную однородность металла. Этотъ способъ обработки, какъ видно, весьма сходствуетъ съ обработкою платины.

Послѣ сего я подвергалъ испытанію порошокъ золота, оставшійся отъ раздѣленія квартованнаго сплава азотною кислотою, и получилъ тѣ же самые результаты, какъ и при обработываніи серебра.

Мѣдь обнаружила совершенно тѣ же свойства, когда я успѣлъ уничтожить образованіе окисла, производя опытъ надъ порошкомъ, полученнымъ чрезъ возстановленіе мѣднаго окисла, дѣйствіемъ струи водороднаго газа. Однако при этомъ я встрѣтилъ большія затрудненія, по причинѣ легко обнаруживающихся слѣдовъ мѣдной закиси, даже подъ прикрытіемъ угля. Лучше всего удался мнѣ слѣдующій способъ. Изъ возстановительной трубки я вынялъ едва слипшійся кусочикъ, величиною съ каленый орѣхъ, пропиталъ его масломъ, и поспѣшно раскаливъ предъ паяльною трубкою, осторожно проковалъ; потомъ снова смочилъ масломъ и продолжалъ обработывать по прежнему, такъ что наконецъ съ значительною потерею получилъ небольшую призму красной, тягучей мѣди, которую можно было ковать, и подобно золоту и серебру, сплющивать между валками (*).

(*) Г. Гофратъ Озаннъ, въ Вирцбургѣ, пользуясь свариваемостію мелкораздѣленной мѣди, получаемой изъ мѣднаго окисла посредствомъ водороднаго газа, уже съ давняго

Очевидно, что изъ окиси никеля, которая отъ малѣйшаго прикосновенія угольныхъ паровъ возстановляется, и при обработываніи возстановительнымъ пламенемъ предъ паяльною трубкою, образуетъ металлическій порошокъ, можно бы было тѣмъ же способомъ получить пластинки этого трудноплавкаго металла.

Какъ бы то ни было, опыты надъ свариваемостію золота и серебра показали возможность получить объярь изъ обоихъ этихъ металловъ, которую нельзя произвесть посредствомъ плавки. Съ этою цѣлію я насыпалъ въ тигель перемежающимися слоями порошки золота и серебра, и обработывалъ смѣсь точно такъ же, какъ и отдѣльные металлы. Операція сія совершенно удовлетворила моему желанію. Естественно, что способъ, употребленный мною, можно довести до большаго совершенства, наприм. порошокъ серебра можно сжать подъ гидравлическимъ прессомъ и образовать весьма крѣпкую пластинку, потомъ на поверхности ея сдѣлать вырѣзки и наполнить

времени употреблялъ ее для снимковъ съ оттисковъ медалей и проч., сдѣланныхъ изъ металлической мѣди. Эти снимки весьма хороши, но только не имѣютъ той металлическоблестящей поверхности, какая свойственна копіямъ, полученнымъ посредствомъ гальванизма. Изобрѣтатель современемъ издастъ подробное описаніе своего способа.

ихъ также сжатымъ порошкомъ золота. Чрезъ это получится родъ накладной работы, которую прокаливаніемъ и проковкою можно довести до такой крѣпости, что масса будетъ имѣть плотность и сцѣпленіе, свойственныя металламъ. Но при этомъ производствѣ непремѣнно надобно принимать въ соображеніе сжимаемость металловъ, въ противномъ случаѣ отъ раздѣленія ихъ произойдутъ трещины. Впрочемъ не должно слишкомъ опасаться небольшихъ трещинъ, обнаруживающихся при началѣ операціи; ибо опытомъ дознано, что чрезъ сближеніе частей отъ ударовъ молотка онѣ потомъ уничтожаются. Такимъ образомъ можно бы производить буквы, и мраморовидныя или узорчатыя изображенія изъ золота на серебряной пластинѣ и наоборотъ. Также чрезъ наложеніе золота на серебро этимъ способомъ можно бы непосредственно наводить позолоту, которая имѣлла бы желаемую толщину, и притомъ была бы прочнѣе, противъ обыкновенной сухой позолоты серебра.

Узоры можно сдѣлать еще разнообразнѣе, если поверхность пластинки выполировать, и сообщить тусклый видъ одному только серебру, помощію азотной кислоты, либо одному золоту, намазавъ поверхность его ртутью, которую потомъ можно отдѣлить улетучиваніемъ. Видъ поверхности еще можно измѣнить, сообщая ей окрашиваніе чрезъ образованіе серебряной черни. Для сего поверхность серебряной пластинки должно смочить сѣрноводороднымъ амміякомъ, и подвергнуть ее въ муфелѣ такой степени жара, при которой сѣра можетъ вступить въ соединеніе съ серебромъ. Послѣ сего пластинку тотчасъ должно вынуть изъ муфеля, въ противномъ случаѣ, отъ неравномѣрнаго расширенія металла и сѣрнистаго соединенія его, произойдетъ раздѣленіе, и сѣрнистый металлъ отстанетъ отъ поверхности. Полученная такимъ образомъ сѣрнистая масса сначала имѣетъ тусклый, черный цвѣтъ, но послѣ прокатыванія между валками, части ея сближаются, и она принимаетъ металлическій блескъ и синеватостальной цвѣтъ.

Я долженъ еще присовокупить, что для сообщенія массѣ пріятной наружности, надобно стараться, чтобы къ серебру приварено было не малое количество золота; въ противномъ случаѣ образуется соединеніе сихъ металловъ, которое имѣетъ блѣдный цвѣтъ, и оттого не ясно обнаруживается на поверхности серебряной пластинки.

По той же причинѣ пластинку не надобно сильно плющить между валками, ибо въ семъ случаѣ соединившіяся части золота и серебра весьма расширяются, и образуютъ болѣе или менѣе широкіе промежутки, оттѣнки коихъ не имѣютъ особенно пріятнаго вида При соблюденіи надлежащей предосторожности всегда можно пользоваться свойствомъ соединенія сихъ металловъ безъ сплавленія; наприм. если дамасцированныя пластинки погрузить въ слабую азотную кислоту, то получается сначала рядъ тусклыхъ узоровъ, происходящихъ отъ чистаго серебра; далѣе другой рядъ бѣлыхъ или блѣдножелтыхъ жилокъ, которыя, образуясь отъ нерастворимаго соединенія золота съ серебромъ, удерживаютъ свойственный имъ блескъ, и наконецъ въ срединѣ блестящія желтыя полоски чистаго золота. Впрочемъ я долженъ ограничиться этими замѣчаніями, которыя достаточны для того, чтобы художникамъ показать путь къ усовершенствованію сдѣланнаго мною открытія, если они найдутъ его удобнымъ для примѣненія къ своимъ искусствамъ.

2.

Свѣдѣнія о дѣйствіи газовыхъ печей: пудлинговой, сварочной и отбѣливательной, устроенныхъ въ Вассеральфингенъ (*).

(Съ Нѣм. Штабсъ-Капитана Моисеева).

Разсматривая нынѣшнее состояніе желѣзнаго

(*) Изъ Journal fur practiſche Chemie. Heft 7, 1841.

производства, легко можемъ убѣдиться, что оно достигло до высокой степени совершенства, и что съ начала текущаго столѣтія эта важная отрасль горнозаводской промышленности сдѣлала чрезвычайные успѣхи.

Между прочимъ замѣтимъ, что въ послѣдніе годы Металлурги обратили особенное вниманіе на то, чтобы издержки на выплавку чугуна и выдѣлку желѣза уменьшить, чрезъ сбереженіе горючаго матеріяла.

Въ слѣдствіе сего, вмѣсто древеснаго угля и кокса, при доменномъ и кричномъ производствахъ, стали употреблять необугленныя дрова, каменный уголь и даже бурый уголь и торфъ, открывъ такимъ образомъ новый путь къ распространенію желѣзнаго производства, и къ сокращенію, сопряженныхъ съ нимъ, расходовъ. Къ этому не мало содѣйствовало также введеніе нагрѣтаго дутья; устройство при кричныхъ горнахъ калильныхъ печей, нагрѣваемыхъ пламенемъ, отдѣляющимся изъ сихъ горновъ; разнаго рода употребленіе пламени, выходящаго изъ колошника доменныхъ печей, и многія другія, весьма важныя улучшенія.

Между всѣми этими усовершенствованіями и нововведеніями, изобрѣтеніе, сдѣланное Директоромъ желѣзнаго завода въ Вассеральфингенѣ, Г. горнымъ Совѣтникомъ Фавръ ди Форомъ, есть самое важное; онъ придумалъ, чтобы газы доменной печи, образующіе пламя надъ колошникомъ, съ нѣкоторой глубины шахта, прежде воспламененія ихъ, собирать и пользоваться ими для нагрѣванія пудлинговыхъ, сварочныхъ и другихъ печей.

Употребленіе пламени изъ колошника для различной цѣли, какъ наприм. для нагрѣванія вдуваемаго въ печь воздуха, для обжега известки и рудъ, для топки паровыхъ котловъ и проч., за 6 или за 8 лѣтъ предъ симъ, сдѣлалось уже извѣстнымъ; но этимъ пламенемъ могли производить только краснокалильный жаръ, такъ что употребленіе его было весьма ограничено.

Способъ же Г. Фавра доставилъ возможность производить самую высокую температуру, какая только требуется для металлургическихъ операцій.

Способъ этотъ заключается собственно въ искусственномъ зажиганіи газовъ, при содѣйствіи вдуваемаго воздуха, и въ особенномъ устройствѣ газовыхъ печей.

Результаты, выведенные изъ продолжительныхъ, тщательно произведенныхъ, опытовъ надъ употребленіемъ новаго способа, были столь выгодны, что смѣло можно надѣяться, что это изобрѣтеніе сдѣлаетъ такой же переворотъ въ желѣзномъ производствѣ, какъ и изобрѣтеніе паровыхъ машинъ въ области практической механики.

Въ Вассеральфингенѣ теперь устроены три газовыя печи, находящіяся въ дѣйствіи.

Въ одной домнѣ (южной) газы собираются для нагрѣванія печи, служащей для отбѣливанія чугуна; они отводятся съ нѣкоторой глубины доменнаго шахта особенною трубкою; но, можетъ быть, не болѣе какъ $\frac{1}{6}$ или $\frac{1}{5}$ часть всего количества газовъ проходитъ въ нее, потому что пламя надъ колошникомъ едва замѣтно уменьшилось.

Не смотря на то, въ газовой печи еженедѣльно получается около 350 центнеровъ отбѣленнаго чугуна, имѣющаго кристаллическо-лучистое сложеніе и сребристобѣлый цвѣтъ.

Отбѣливаніе чугуна въ газовой печи производится столь удачно, что чугунъ лишается большей части углерода, и совершенно освобождается отъ постороннихъ примѣсей, именно: фосфора и сѣры. Угаръ, который въ обыкновенныхъ Англійскихъ очистительныхъ горнахъ, дѣйствующихъ коксомъ, никогда не бываетъ менѣе 9—10 процентовъ, при хорошемъ ходѣ газовой печи, не превышаетъ отъ 1 до 2 процентовъ. При семъ процессѣ къ чугуну присаживаютъ еще нѣсколько фунтовъ желѣзной окалины, и оттого часто случается, что чрезъ возстановленіе сей примѣси, по окончаніи отбѣливанія получаютъ чугуна болѣе, нежели сколько было насажено въ печь.

Еще должно замѣтить, что чугунъ, поступающій въ отбѣливаніе, весь состоитъ изъ ломи и крошевъ отъ литья, которыя, какъ извѣстно, всегда содержатъ значительную часть, приварившагося къ нимъ, формоваго песку.

Вообще при новомъ родѣ отбѣливанія чугуна устранены многія неудобства, встрѣчающіяся при очищеніи или отбѣливаніи чугуна въ обыкновенныхъ очистительныхъ горнахъ; весь процессъ совершается правильно и равномѣрно. Сверхъ того плата рабочимъ при этомъ процессѣ уменьшена.

Не менѣе того выгодны результаты опытовъ надъ пудлингованіемъ газами.

Пудлинговая печь, устроенная въ Вассеральфингенѣ, снабжается газами изъ сѣверной доменной печи.

Въ шахтѣ ея, на нѣкоторой глубинѣ, находятся два отверстія, чрезъ которыя отводится такое количество газа, какое потребно для дѣйствія въ одно время пудлинговой и сварочной печей; но по недостатку воды, для движенія колеса при воздуходувной машинѣ, теперь принуждены поперемѣнно пускать эти печи въ дѣйствіе, при чемъ чрезъ одно газоотводное отверстіе доставляется достаточное количество газа для одной печи.

Температура въ газовопудлинговой печи, судя по свойству процесса, выше нежели въ печи, дѣйствующей дровами, каменнымъ углемъ или торфомъ. Пламя въ ней ясное и прозрачное, такъ что работникъ въ состояніи безпрестанно дѣлать наблюденія во всѣхъ пунктахъ печнаго пода; весь процессъ, при нѣсколько искусномъ управленіи, совершается весьма равномѣрно и правильно. Въ печь за разъ насаживается отъ 3½ до 4 центнеровъ отбѣленнаго чугуна, который въ особенномъ горну предварительно нагрѣвается до краснокаленія. По истечсніи 1¾ или 2 часовъ крицы уже поспѣваютъ.

Угаръ чугуна при этой работѣ весьма малъ, составляя среднимъ числомъ не болѣе отъ 1 до 2 процентовъ. Желѣзо получается превосходнаго качества.

Къ особеннымъ свойствамъ пудлингованія газами принадлежитъ еще то обстоятельство, что образованіе и возстановленіе шлака производятся въ одно и то же время. Шлакъ, получаемый при обжиманіи крицъ, присаживается къ чугуну при слѣдующемъ процессѣ, служа вмѣсто очищающей примѣси.

Шлакъ вовсе не выпускается, а остается постепенно въ одинаковомъ количествѣ на подѣ печи, который впрочемъ также дѣлается изъ кричныхъ соковъ.

Кромѣ шлака, отдѣляющагося при обжиманіи крицъ, найдено выгоднымъ прибавлять еще обыкновенный кричногорновый сокъ, чрезъ возстанов ленiе котораго не рѣдко въ крицахъ получаютъ желѣза болѣе, нежели сколько на то употреблено было отбѣленнаго чугуна.

Въ газовопудлинговой печи еженедѣльно выдѣлывается около 250 центнеровъ желѣза.

Свариванiе желѣза въ газовосварочной печи представляетъ, подобно обоимъ упомянутымъ процессамъ, также значительныя выгоды; однако результаты этой работы до сихъ поръ были не столь важны, въ сравненiи съ отбѣливанiемъ и пудлингованiемъ въ газовыхъ печахъ; именно, угаръ желѣза, по причинѣ образующагося большаго количества шлака, довольно значителенъ, составляя отъ 12 до 13%, а иногда еще и болѣе. Печь дѣйствуетъ весьма хорошо, такъ что, при безостановочномъ ходѣ ея, въ недѣлю проваривается до 300 центнеровъ кричнаго желѣза.

Изъ всего этого видно, что результатъ дѣйствiя газовыхъ печей въ Вассеральфингенѣ чрезвычайно удовлетворителенъ. Изъ чугунныхъ крошьевъ и ломи выдѣлываютъ въ сихъ печахъ превосходное желѣзо (при угарѣ около 12 до 13%), вовсе не издерживая дорогостоющаго топильнаго матерiяла, или, лучше сказать, употребляя такой горючiй матерiялъ, который до сихъ поръ терялся совершенно безъ всякой пользы.

3.

Полуда для желѣза, содержащая цинкъ. Г. Рейса.

(Съ Нѣмецк. Штабсъ-Капитана Моисеева).

Извѣстно, что жесть, подверженная дѣйствію влажнаго воздуха, весьма скоро портится, и что посуда, приготовленная изъ нея (въ особенности если отъ употребленія она мѣстами лишилась своей полуды), такъ сильно ржавѣетъ, что даже тѣ части, которыя сохранили еще полуду на обѣихъ сторонахъ, дѣлаются рыхлыми, оттого что въ промежуткѣ находящееся желѣзо также превращается въ ржавщину. Какъ скоро окисленіе луженаго желѣза уже началось, то продолжается гораздо быстрѣе, нежели въ томъ случаѣ, если бы желѣзо вовсе не было покрыто полудою. Причина этого заключается въ гальваническомъ дѣйствіи, которое обнаруживается между обоими металлами и находящеюся при семъ влажностію. Подобное же дѣйствіе примѣчается также при бронзовыхъ, позолоченыхъ вещахъ, какъ наприм. бюстахъ, статуяхъ и проч., которыя, при потерѣ части своей позолоты, гораздо больше подвержены окисленію, нежели тѣ, которыя съ самаго начала не имѣли оной. Средство для уничтоженія этого вреда состоитъ въ употребленіи) цинка. Именно, если олово, назначенное для луженія листоваго желѣза, сплавить съ 4-мя или 5-ю процентами цинка, то вышезамѣченное дѣйствіе измѣняется: хотя галваническая сила и обнаруживается, но вмѣсто желѣза электроположительнымъ металломъ дѣлается цинкъ, который при обыкновенной температурѣ противустоитъ дѣйствію влажнаго воздуха лучше, чѣмъ желѣзо. Куски жести, приготовленной обоими способами, хранились въ продолженіе болѣе одного года въ весьма сыромъ подвалѣ. Жесть, луженая по обыкновенному способу, не только покрылась пятнами ржавчины, и лишилась металлическаго блеска, но и дѣлалась совершенно рыхлою, тогда какъ другой кусокъ жести, луженой съ присадкою цинка, сохранилъ не только свой первоначальный металлическій блескъ, но и всѣ качества хорошей жести.

Сплавъ, составленный изъ 8-ми частей олова и 1-ой части цинка, хотя нѣсколько и трудноплавокъ, но для луженія, въ особенности чугунной посуды, по своей прочности, предпочитается простому олову. Во Франціи часто пользуются этимъ сплавомъ, составляя его въ такомъ же отношеніи. Тамъ же употребляютъ еще особенный способъ для покрытія желтою мѣдью разныхъ желѣзныхъ вещей, какъ то: пряжекъ, винтовъ и гвоздей. Для сего погружаютъ ихъ въ растворъ желтой мѣди въ разведенной сѣрной кислотѣ (купоросномъ маслѣ), и по осажденіи на нихъ мѣди, обмываютъ и прокаливаютъ подъ прикрытіемъ угольнаго порошка. Чрезъ это онѣ получаютъ видъ мѣдныхъ издѣлій, и во многихъ случаяхъ замѣняютъ ихъ съ большою выгодою.

4.

Краткія замѣчанія о новѣйшихъ усовершенствованіяхъ по желѣзному производству въ заводахъ Гг. Шепелевыхъ.

(Г. Штабсъ-Капитана Узатиса).

Горючій матеріялъ. Топоръ при рубкѣ дровъ замѣненъ пилою; кромѣ облегченія механической работы, замѣчено уже немаловажное сбереженіе въ лѣсѣ. Кромѣ ручныхъ пилъ, намѣрены также устроить машинныя круглыя пилы, для распиловки короткихъ дровъ, идущихъ въ доменную плавку.

Выжегъ угля производится въ лежачихъ кучахъ; полученіе угля по вѣсу не превышаетъ 12%, что безъ сомнѣнія чрезвычайно мало.

Впрочемъ, эта невыгодная по мѣстнымъ обстоятельствамъ операція, въ непродолжительномъ времени будетъ весьма ограничена; ибо доменныя печи будутъ употреблять большею частію головни (bois torrefié), получаемыя, либо въ куреняхъ, при содѣйствіи вентилатора, либо въ чугунныхъ ящикахъ на колошникахъ доменныхъ печей; кричные же горны замѣнятся пудлинговыми печами.

Доменное производство, при содѣйствіи нагрѣтаго воздуха, идетъ весьма успѣшно; получаемый чугунъ въ высокой степени замѣчателенъ вязкостію и однородностію состава. Нельзя не замѣтить, что пламя колошника теряется безъ пользы; даже нагрѣваніе воздуха производится въ отдѣльныхъ печахъ.

Вагранки дѣйствуютъ хорошо; пламя ихъ колошника употребляется для нагрѣванія котла паровой машины.

Литье, по качеству чугуна, могло бы быть превосходное, но грубость формовой земли не позволяетъ сообщать поверхностямъ отлитыхъ вещей надлежащей гладкости. Легко было бы отстранить сей недостатокъ; стоитъ только смолоть жерновами формовую землю и потомъ просѣять. Гг. Шепелевы выписали изъ Англіи искуснаго литейщика, который, безъ сомнѣнія, въ скоромъ времени приведетъ въ надлежащее совершенство эту важную часть желѣзнаго производства, и онъ же обязанъ показать приготовленіе вещей изъ отожженаго чугуна.

Кричное производство оставлено въ прежнемъ его видѣ, но едва ли оно не вытѣснится пудлингованіемъ дровами, довольно успѣшные опыты коего уже производились на Выксунскомъ заводѣ. Гг. Шепелевы, съ разрѣшенія Его Сіятельства господина Министра Финансовъ, послали уже на Воткинскій заводъ хорошихъ техниковъ для изученія сей операціи. Въ Сентябрѣ, либо Октябрѣ мѣсяцѣ нынѣшняго года, пудлингованіе дровами должно быть въ полномъ ходу; паровая машина въ 100 силъ, почти уже готовая, будетъ приводить въ движеніе валки для сортоваго желѣза.

Сортовое желѣзо по-сю-пору изготовляется подъ молотомъ, исключая проволочнаго желѣза, которое получается въ валкахъ, приводимыхъ въ движеніе паровою машиною, силою въ 50-ть лошадей. Эта послѣдняя операція, только что введенная, обѣщаетъ чрезвычайно много относительно сбереженія рабочаго времени и качества произведеній.

Заводскія машины построены хорошо, но не всегда по хорошимъ проектамъ. Къ чему горизонтальные, воздуходующіе цилиндры со скоростію поршня въ 1-нъ футъ, вмѣсто 3-хъ, или другими словами: къ чему увеличивать безполезно объемъ цилиндровъ въ 3 раза? Не странно ль видѣть паровую машину, коей шатунъ связанъ съ валомъ наливнаго колеса, приводящаго къ движеніе горизонтальные цилиндры? Но боевыя колеса, находящіяся на Уралѣ еще во всеобщемъ употребленіи, здѣсь уничтожены и замѣняются хорошими наливными колесами.

Машинная фабрика имѣетъ покамѣстъ дурное помѣщеніе и мало хорошихъ машинъ - инструментовъ (machines outils), но сіи послѣдніе уже работаются по рисункамъ Г. Копьева, имѣвшаго случай видѣть лучшія механическія заведенія Англіи. Большой каменный корпусъ будетъ выстроенъ въ теченіе будущаго года, для помѣщенія машинной фабрики, которая, подъ искуснымъ управленіемъ Г. Копьева, будетъ, безъ сомнѣнія, производить хорошія машины. Паровыя и другія машины, предъ отсылкою покупателямъ, никогда не собираются въ заводахъ Гг. Шепелевыхъ, какъ это дѣлается въ лучшихъ механическихъ заведеніяхъ; а это обстоятельство влечетъ нерѣдко жалобы покупателей и вредитъ доброй славѣ заводовъ.

Вообще можно замѣтить, что заводы Гг. Шепелевыхъ имѣютъ всѣ элементы быстраго усовершенствованія: бдительный надзоръ и осмотрительное управленіе Гг. владѣльцевъ; хорошихъ техниковъ, каковы: Гг. Кларкъ, Копьевъ, Роджерсъ и другіе; обиліе заказовъ и удобства водянаго сообщенія; а потому я не сомнѣваюсь, что въ скоромъ времени, они могутъ стать на ряду съ лучшими Европейскими желѣзными заводами.

5.

О неравномѣрной расширимости гранита.

(Г. М. Соколова).

Въ астрономической обсерваторіи на Пулковой горѣ сдѣлано недавно Г. Академикомъ Струве любопытное замѣчаніе относительно неравномѣрной расширимости отъ температуры гранитовыхъ массъ. Въ продолженіе цѣлаго года дѣятельныхъ наблюденій, Г. Струве имѣлъ случай замѣтить, что находящійся въ обсерваторіи пассажъ-инструментъ дѣлалъ ошибочныя показанія отъ того, что зимою и лѣтомъ въ теплую и холодную погоду, онъ попеременно колебался вверхъ и внизъ въ своемъ основаніи. Замѣчено также, что это колебаніе было тѣмъ ощутительнѣе, чѣмъ болѣе возвышался и понижался термометръ, и что величина колебанія при равныхъ степеняхъ положительной и отрицательной температуры была всегда одинаковая.

По всему этому, Г. Струве не усумнился приписать помянутую невѣрность въ показаніяхъ инструмента неравномѣрному въ разныхъ частяхъ расширенію отъ тепла и сжатію отъ холода постамента, на которомъ былъ утвержденъ этотъ инструментъ. Первая мысль о причинѣ явленія пала на кирпичный фундаментъ подъ инструментомъ; пьедесталу же, поддерживающему его непосредственно, нельзя, казалось, приписать такого недостатка, потому что онъ былъ сдѣланъ изъ плотнаго Сердобольскаго гранита. Но дальнѣйшія соображенія понудили обратиться къ заключенію противному; потому что кирпичный фундаментъ подъ инструментомъ, съ тѣмъ именно намѣреніемъ, чтобы защитить его отъ перемѣнъ температуры, обведенъ особенными стѣнами и покрытъ сводомъ, отъ чего температура вокругъ его зимою и лѣтомъ почти постоянная (зимою около—2, лѣтомъ около+2).

По этому не оставалось сомнѣнія, что вышесказанная невѣрность въ показаніяхъ инструмента зависѣла въ самомъ дѣлѣ отъ неравномѣрной въ разныхъ частяхъ расширимости гранитоваго пьедестала подъ онымъ, и это казалось тѣмъ достовѣрнѣе, что наблюденіями, произведенными въ обсерваторіи, по случаю намѣренія учредить подвижную башню надъ Фраунгоферовымъ телескопомъ, было съ точностію доказано, что горизонтальность верхней площади кирпичныхъ стѣнъ ни сколько не измѣняется отъ температуры. Это самое и побудило наконецъ замѣнить гранитовый пьедесталъ подъ сказаннымъ инструментомъ пьедесталомъ кирпичнымъ.

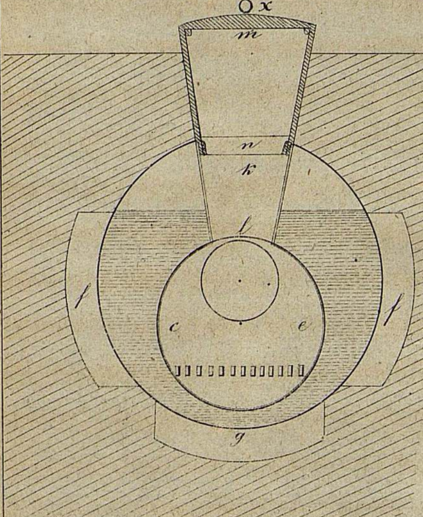
Но по этому случаю возникъ вопросъ: почему же не замѣчено подобнаго недостатка въ пьедесталахъ другихъ инструментовъ обсерваторіи, не смотря на то, что всѣ эти пьедесталы сдѣланы изъ того самаго Сердобольскаго гранита, какъ и первый пьедесталъ. Сравнивая ихъ между собою, въ самомъ дѣлѣ нельзя усмотрѣть ни какой разницы въ свойствахъ гранита, изъ котораго они высѣчены. Во всѣхъ одинъ и тотъ же сѣрый Сердобольскій гранитъ, состоящій изъ бѣлаго полеваго шпата, черной слюды и едва замѣтныхъ частицъ кварца, разсѣченный частію кварцевыми, но болѣе полевошпатовыми прожилками.

Замѣчаніе это явно показываетъ, что причина явленія заключается не въ свойствѣ гранита, а въ какомъ либо постороннемъ обстоятельствѣ. Я приписываю ее именно той случайности, что вышепомянутый пассажъ-инструментъ былъ установленъ на двухъ гранитовыхъ столбахъ, тогда какъ подъ всѣми другими инструментами обсерваторіи только по одному такому столбу. Я почти увѣренъ, что когда бы и подъ этими послѣдними инструментами было по два столба, то бы и они показали подобныя невѣрности. Обстоятельство это понимаю я слѣдующимъ образомъ. Хотя нельзя представить себѣ ни одного такого агрегата, который бы имѣлъ во всѣхъ частяхъ совершенно одинакія свойства и отъ того математически равную расширимость, но въ каждой массѣ, взятой въ отдѣльности, непрерывная связь между частями должна уничтожать или по крайней мѣрѣ до безконечности уменьшать эту разницу равномѣрнымъ раздѣленіемъ дѣйствующей силы по цѣлой массѣ. Притомъ, когда въ двухъ отдѣльныхъ массахъ одного и того же свойства, разница эта уже такъ мала сама по себѣ, что едва можно ее замѣтить, то тѣмъ скорѣе, въ разныхъ частяхъ одной и той же массы, она можетъ уничтожиться или сдѣлаться вовсе незамѣтною отъ вліянія помянутой причины. По вычисленію Г. Струве, наклоненіе пассажъ-инструмента, установленнаго, какъ сказано выше, на двухъ гранитовыхъ столбахъ, составляло не болѣе $\frac{1}{5}$ линіи на 40° температуры (отъ 20 до+20 градусовъ). Слѣдовательно разность расширенія двухъ гранитовыхъ столбовъ, имѣющихъ по сажени высоты, составляетъ на 100° температуры не болѣе полулиніи, или $\frac{1}{1680}$ часть высоты.

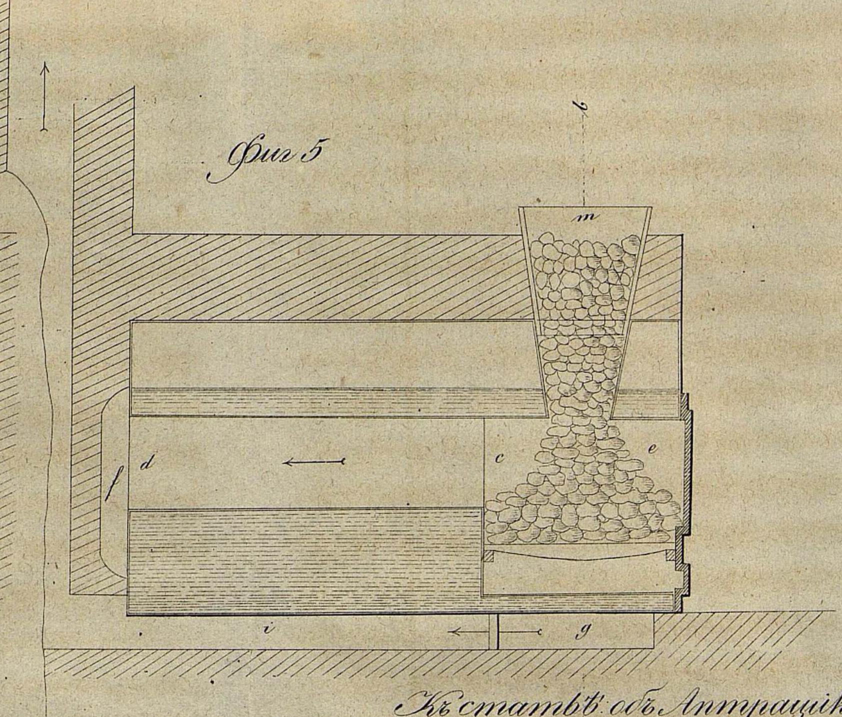
Если теперь представимъ себѣ горизонтальную плоскость, утвержденную концами на двухъ такихъ столбахъ, имѣющихъ при 0° температуры математически равную высоту, и вообразимъ, что температура возвысилась до+20°; то одинъ изъ этихъ столбовъ, имѣющій большую разширимость, сдѣлается приблизительно на $\frac{1}{10}$ линіи выше другаго, и горизонтальная плоскость на столько же съ этой стороны поднимется. Когда же, напротивъ, температура, считая отъ нуля, на 20° понизится, тогда другой столбъ, имѣющій меньшую разширимость, сожмется сильнѣе перваго и сдѣлается приблизительно на $\frac{1}{10}$ линіи ниже перваго, или, что все одно и то же, первый столбъ на такую именно мѣру относительно возвысится надъ вторымъ, и горизонтальная плоскость, съ той же стороны, какъ и прежде, повысится, а съ противной стороны понизится, соразмѣрно съ разностью высотъ того и другаго столба.

Изъ этого видно, что наклоненіе плоскости должно быть одинаковое при равныхъ градусахъ температуры выше и ниже нуля. Изъ этого равнымъ образомъ слѣдуетъ, что, чѣмъ болѣе будетъ возвышаться и понижаться температура, тѣмъ ощутительнѣе будетъ и наклоненіе плоскости. При переходахъ температуры отъ низшихъ степеней къ высшимъ, и обратно, одинъ и тотъ же конецъ плоскости будетъ поперемѣнно подниматься и опускаться. Всѣ эти явленія замѣчены въ самомъ дѣлѣ въ обсерваторіи надъ вышесказанным пассажъ-инструментомъ.

Фиг 6
Разрѣзъ по линіи ab

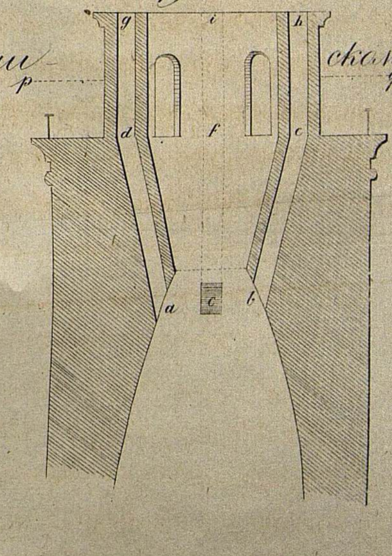

x
m
n
k
l
c
e
f
f
g

Фиг 5

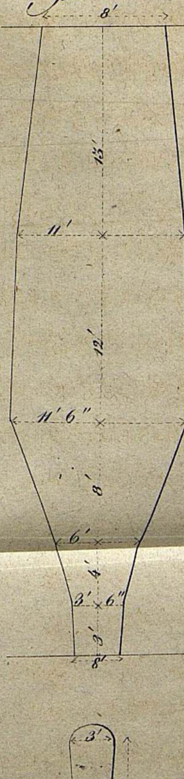


Къ статьѣ объ Антрацитѣ Валли скомъ

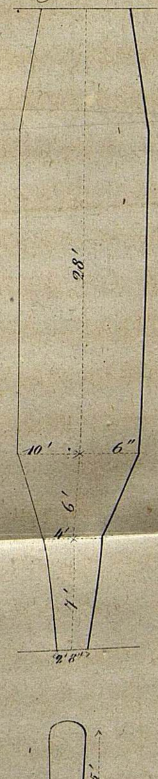
Фиг 3


g
i
h
p
q
d
f
c
a
c
b

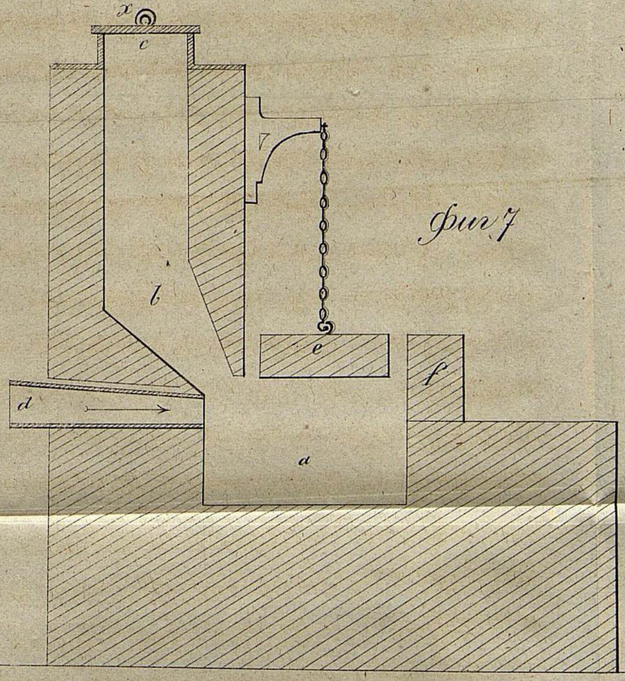
Фиг 2


8'
15'
11'
12'
11' 6"
8'
6'
4'
3' 6"
3'
8'
3'
6'
2'

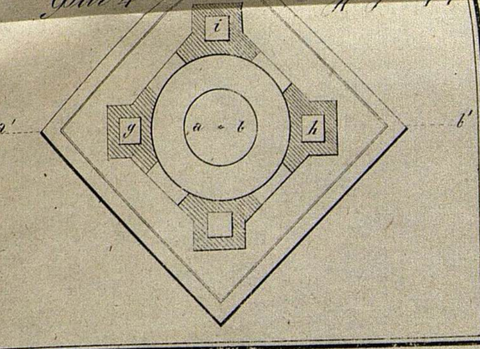
Фиг 1


28'
10' 6"
6'
4'
7'
2' 8"
5'
2'

Фиг 7



Фиг 4
Разрѣзъ по pq



I.

ХИМІЯ.

1.

О мышьякѣ въ судебно-химическихъ случаяхъ.

Изъ всѣхъ самоубійствъ и отравленій ядами мышьякъ встрѣчается чаще другихъ и, можно сказать, что изъ ста случаевъ девяносто производятся имъ. Нѣкоторыя употребленія его въ медицинѣ, домашнемъ обиходствѣ для отравленія вредныхъ животныхъ и насѣкомыхъ, а главнѣйше промышленности, распространили его въ торговлѣ и общежитіи. Не смотря на строгія мѣры, принятыя правительствами въ обращеніи его, жертвы къ несчастію не рѣдки, и люди, для своихъ преступныхъ намѣреній, рѣдко не находятъ случаевъ достать его. Всѣ соединенія его болѣе или менѣе ядовиты, а сильнѣйшія, къ несчастію, преимущественно употребляются въ промышленности и искусствѣ.

1) Мышьякъ, подобно многимъ другимъ тѣламъ, образуетъ многочисленныя и разнообразныя соединенія съ другими началами. Познаніе этихъ соединеній составляетъ болѣе принадлежность науки, нежели техническаго употребленія; а потому и имѣются только въ лабораторіяхъ, и слѣдовательно должны быть пріобрѣтаемы отъ людей, понимающихъ ядовитыя свойства этихъ соединеній, что когда-либо можно ожидать; притомъ людямъ, незнакомымъ съ химіею, не только неизвѣстны губительныя свойства ихъ, но и самое существованіе, а потому въ судебныхъ случаяхъ не встрѣчаются.

2) Подобному роду изысканій подлежатъ только тѣ виды мышьяковыхъ соединеній, кои имѣютъ какое нибудь употребленіе, а слѣдовательно: металлическій мышьякъ, мышьяковистая кислота, сѣрнистыя его соединенія, Шелева зелень и Швейнфуртская зелень суть тѣ тѣла, коими производятся отравленія мышьякомъ, и мы не считаемъ лишнимъ войти въ краткіе наружные признаки этихъ тѣлъ.

3) Металлическій мышьякъ, черный мышьякъ. Цвѣта темнаго, съ металлическимъ блескомъ въ свѣжемъ изломѣ сѣростальнаго цвѣта. Въ химически-чистомъ состояніи въ торговлѣ не встрѣ-

чается, но всегда съ примѣсью сѣры, мышьяковистой и мышьяковой кислотъ. Въ природѣ находящійся, такъ называемый, самородный мышьякъ, то же не чистъ, но въ соединеніи съ сѣрою, съ землями и металлами. Также замѣченъ въ видѣ возгоновъ нѣкоторыхъ вулкановъ, въ числѣ другихъ продуктовъ.

Сѣрнистыя соединенія мышьяка реальгаръ и орипигментъ принадлежатъ къ тѣмъ, кои встрѣчаются въ природѣ, притомъ въ прекрасныхъ кристаллахъ. Въ ядовитыхъ свойствахъ своихъ весьма близки другъ къ другу, отличаясь количественнымъ содержаніемъ сѣры. Цвѣтовъ краснаго и желтаго.

Мышьяковистая кислота относится къ сильнѣйшимъ ядамъ и получается въ сравненіи съ вышеупомянутыми въ огромномъ количествѣ, потому что почти единственно она употребляется въ промышленности и большая часть отравленій производится ею. Въ торговлѣ находится въ двухъ видахъ: или стекловатомъ или фарфоровидномъ. Относительный вѣсъ въ чистомъ состояніи отъ 3,699 — 3,7385. Мышьяковистая кислота соединяется съ мѣдною окисью, съ мѣдною окисью и уксусною кислотою, образуя соединенія, употребляемыя въ искусствахъ, и извѣстныя подъ именами Шелевой зелени и Швейнфуртской зелени, соединенія очень ядовитыя.

Мышьяковая кислота въ ядовитости своей превосходитъ мышьяковистую. Обыкновенный видъ ея бѣлый порошокъ, весьма подобный сахару. Относительный вѣсъ 1,935.

4) Мы не входили въ подробныя свойства показанныхъ тѣлъ: это не составляетъ предмета нашей статьи. Химическія и физическія свѣдѣнія объ этомъ можно найти во всякомъ дѣльномъ химическомъ курсѣ. Мы описали только тѣ виды и признаки ихъ, кои обыкновенно встрѣчаются въ отравленіяхъ, а потому переходимъ къ аналитикохимическимъ свойствамъ мышьяка, и важнѣйшимъ характеристическимъ реагенціямъ:

5) *Температура.*

Металлическій мышьякъ, при нагрѣваніи улетаетъ, распространяя чесночный запахъ, который имѣетъ нѣчто общее съ фосфоромъ. Запахъ этотъ такъ отличителенъ для него, что можетъ служить однимъ изъ надежнѣйшихъ его признаковъ. Нагрѣваемый въ заключенномъ пространствѣ, наприм. въ стеклянной трубкѣ, улетучивающійся мышьякъ осаждается въ холодной ея части въ металлическомъ состояніи, образуя темнозеркальное кольцо. Оба свойства эти, при должныхъ предосторожностяхъ, служатъ лучшими доказательствами его присутствія, при малѣйшихъ слѣдахъ его, своею чрезвычайною рѣзкостью.

Мышьяковистая кислота, при возвышенной температурѣ улетаетъ, и если была совершенно чиста, безъ остатка и запаха. Нагрѣваемая же въ заключенномъ пространствѣ, сначала сплавляется въ прозрачную массу, при дальнѣйшемъ возвышеніи температуры возгоняется. Въ прикосновеніи съ веществами, имѣющими большее сродство къ кислороду, нежели мышьякъ, какъ наприм. уголь или вещества органическія, и при достаточной степени жара, разлагается, распространяя чесночный запахъ, зависящій отъ возстановленія мышьяка.

Сѣрнистыя соединенія мышьяка, отъ нагрѣванія въ заключенномъ пространствѣ возгоняются безъ разложенія. Отъ доступа же воздуха разлагаются на мышьяковистую и сѣрнистую кислоты.

Мышьяковая кислота разлагается на кислородъ и мышьяковистую кислоту, которая возгоняется, если нагрѣваніе производится въ заключенномъ пространствѣ.

Шелева зелень и Швейнфуртская зелень разлагаются при возвышенной температурѣ.

6) *Вода.*

Металлическій мышьякъ, въ прикосновеніи съ водою и воздухомъ, окисляется, превращаясь (но очень медленно) въ мышьяковистую кислоту, которая растворяется въ водѣ.

Мышьяковистая кислота растворима въ водѣ, но трудно и не въ значительномъ количествѣ и менѣе въ холодной, нежели въ горячей; изъ послѣдней, по охлажденiи, кристаллизуется въ видѣ октаедровъ. Растворъ мышьяковистой кислоты слабо краситъ лакмусъ.

Мышьяковая кислота легче растворима въ водѣ; въ безводномъ состоянiи растворенiе ея происходитъ медленно, но совершенно. Напротивъ же того, если она была долго въ прикосновенiи съ влажностiю воздуха, то несравненно скорѣе, уподобляясь совершенно въ этомъ свойствѣ безводной фосфорной кислотѣ.

Реальгаръ, орипигментъ, Шелева зелень и Швейнфуртская зелень въ водѣ не растворимы.

7) *Кислоты.*

Въ соляной кислотѣ мышьякъ нерастворимъ. Азотная кислота и царская водка растворяютъ его, превращая—первая въ мышьяковистую кислоту, а послѣдняя въ мышьяковую.

Мышьяковистая кислота растворяется въ хлористоводородной кислотѣ довольно легко, и изъ насыщеннаго горячаго раствора, стекловатая, кристаллизуется съ отдѣленiемъ свѣта. Азотная растворяетъ ее не въ значительномъ количествѣ; селитросоляная превращаетъ ее въ мышьяковую кислоту.

Реальгаръ и орипигментъ въ соляной кислотѣ не растворимы. Азотная кислота и царская водка растворяютъ ихъ, измѣняя ихъ химическую натуру.

8) *Кали, натръ и амміакъ.*

Мышьяковистая, мышьяковая кислоты, реальгаръ и орипигментъ растворимы не только въ ѣдкихъ щелочахъ, но и углекислыхъ ихъ соединеніяхъ. Шелева зелень и Швейнфуртская зелень растворимы въ амміакѣ, образуя—первая безцвѣтный и послѣдняя голубой растворъ.

9) *Сѣрнистый водородъ.*

Струя этого газа или растворъ его въ водѣ производятъ въ кисельныхъ жидкостяхъ, содержащихъ мышьяковистую кислоту, мгновенно осадокъ сѣрнистаго мышьяка (желтаго цвѣта, орипигментъ), соотвѣтствующій мышьяковистой кислотѣ. Въ растворахъ же мышьяковой кислоты по истеченіи нѣкотораго времени. То же самое дѣлаютъ Шелева и Швейнфуртская зелени.

10) *Сѣрнистый аммоній.*

Обѣ кислоты мышьяка растворимы въ этомъ

реактивѣ, и присутствіе ихъ можетъ быть узнано чрезъ прибавленіе хлористоводородной кислоты въ избыткѣ, при чемъ осаждается желтый осадокъ сѣрнистаго мышьяка, нерастворимый въ хлористоводородной кислотѣ.

11) *Хлористый барій и хлористый кальцій.*

Производятъ осадки только изъ среднихъ растворовъ, потому что осаждающіяся соединенія не только растворимы въ кислотахъ, но и щелочахъ. Употребленіе хлористаго кальція имѣетъ то преимущество, что мышьяковистокислая или мышьяковокислая известь осаждаются непосредственно, тогда какъ соединеніе этихъ кислотъ съ баритомъ, по истеченіи нѣкотораго времени. Ѣдкая известь реагируетъ одинаковымъ образомъ.

12) *Азотнокислая окись серебра.*

Образуетъ въ среднихъ жидкостяхъ мышьяковистой кислоты желтый осадокъ основнаго мышьяковистокислаго серебра. Мышьяковая же кислота осадокъ основнаго мышьяковокислаго серебра, кирпичнаго цвѣта.

Съ солями мѣдной окиси, кислоты мышьяка даютъ зеленые осадки, существующіе только въ среднихъ жидкостяхъ (*).

(*) Отваръ лука и нѣкоторыхъ другихъ органическихъ веществъ даетъ съ сѣрнокислою мѣдью осадки зеленаго цвѣ-

13) Изъ всѣхъ вышепоказанныхъ, собственно называемыхъ реагенцій, къ характеристическимъ должно отнести: сѣрнистый водородъ, сѣрнистый аммоній, азотнокислое серебро, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ, хлористый кальцій или растворъ ѣдкой извести. При употребленіи послѣднихъ, надобно не забывать, что осадки существуютъ только въ среднихъ растворахъ: отъ этого ни азотнокислое серебро, ни хлористый кальцій, ни ѣдкая известь не даютъ осадковъ съ водянистымъ растворомъ мышьяковистой кислоты, и онъ тогда только появляется, когда свободная кислота будетъ притуплена какою нибудь щелочью, къ чему аммiакъ идетъ лучше всего.

14) Прежде нежели перейдемъ къ способамъ открытія мышьяка въ судебныхъ случаяхъ, опишемъ вкратцѣ физіологическія дѣйствія его на тѣла; это тѣмъ болѣе считаемъ необходимымъ, чтобъ люди, коимъ довѣряются этого рода испытанія, обращали наибольшее вниманіе на тѣ части тѣла, въ коихъ присутствіе его можетъ быть открыто съ большею легкостью, а слѣдовательно съ рѣшительнымъ результатомъ.

15) Мышьяковистая кислота есть одна изъ сильнѣйшихъ ядовъ минеральнаго царства и изъ

та, подобные Шелевой зелени. При подобнаго рода изысканіяхъ это должно имѣть въ виду.

всѣхъ мышьяковистыхъ соединеній, уступая въ этомъ только мышьяковой кислотѣ. Металлическій мышьякъ, по опытамъ Bayen, кажется, по видимому, не ядовитымъ; но при всемъ томъ число несчастныхъ случаевъ, происшедшихъ чрезъ отравленіе имъ, доказываютъ какъ бы противное, и мы не мало не удивимся этому, если представимъ себѣ, что обыкновенно въ торговлѣ встрѣчающійся черный мышьякъ, не есть химически-чистый металлъ (надъ какимъ вѣроятно производилъ свои опыты Bayen), но смѣсь сѣрнистыхъ соединеній, окиси мышьяка, мышьяковой и мышьяковистой кислотъ. Сверхъ того ни что не противорѣчитъ возможности, что металлическій мышьякъ во внутренности животнаго тѣла частію можетъ быть превращенъ въ окись мышьяка и мышьяковистую кислоту. Сѣрнистыя и другія соединенія мышьяка дѣйствуютъ на органическія тѣла то же ядовито, но въ гораздо слабѣйшей степени, явно уступая въ этомъ мышьяковистой кислотѣ. Renault давалъ собакѣ до двухъ драхмъ миспикеля безъ значительной перемѣны ея состоянія.

16. Мышьякъ въ растворенномъ состояніи дѣйствуетъ сильнѣе нежели въ твердомъ. Изъ двухъ равныхъ по вѣсу частей мышьяковистой кислоты, растворенная въ водѣ дѣйствуетъ вдвое гибельнѣе, нежели въ твердомъ состояніи.

17) Мышьякъ принадлежитъ къ непосредственнымъ ядамъ: ибо нарушая ходъ органической жизни, дѣйствуетъ на тѣла, ихъ части и органы разрушительно. Накладываніе на тѣла, впрыскиваніе въ вены и артеріи, наложеніе на раны, внесеніе въ дѣтородныя части и наконецъ пріемы во внутрь тѣла, суть достаточныя средства къ разстройству животной жизни и умерщвленію. Слабѣйшая или сильнѣйшая его разрушительность зависятъ отъ образа, мѣста дѣйствія и главнѣйше количества.

18) Образъ прекращенія жизни животнаго тѣла мышьякомъ, съ совершенною точностію опредѣлить трудно, какъ зависящій отъ натуры недѣлимаго, а потому Таксикологи долго были въ этомъ не согласны. Но изъ массы наблюденій, сдѣланныхъ многими учеными, мы приходимъ къ слѣдующимъ фактамъ:

a) Что дѣйствіе его тѣмъ сильнѣе, чѣмъ ядъ ближе состоитъ въ связи съ кровоносною системою, наприм. чрезъ впрыскиваніе въ вены и артеріи. Дѣйствіе его не менѣе сильно наложеніемъ на раны и дѣтородныя части, которыя легче передаютъ его дѣйствіе кровоносной системѣ. Это ведетъ къ заключенію, что мышьякъ всасывается органами, измѣняетъ кровь, передавая дѣйствіе сердцу.

b) Чрезъ непосредственное прикосновеніе къ тѣламъ, разрушая соприкасающіяся части и воспаляя ихъ. Но такъ какъ при разсѣченіи отравленныхъ не всегда замѣчается воспаленіе, то нѣкоторые Таксикологи приняли за причину поразительныхъ свойствъ мышьяка дѣйствіе его на кровоносную систему, тогда какъ другіе приписали ему воспалительную силу. Новѣйшіе опыты Орфилы доказали неопровергаемымъ образомъ всасываніе его органами, чрезъ наблюденіе надъ отравленными животными тѣлами, гдѣ присутствіе его найдено въ крови, нервахъ, органахъ, уринѣ, однимъ словомъ распространеннымъ по всему тѣлу. Принимая же въ разсмотрѣніе и воспалительныя его свойства, не рѣдко замѣчаемыя, мы должны допустить, что мышьякъ дѣйствуетъ двояко на тѣла. Разность дѣйствія и симптомовъ различныхъ недѣлимыхъ, зависитъ отъ другихъ обстоятельствъ. Главнѣйшія изъ нихъ: состояніе здоровья, крѣпость, видъ яда и количество его (обыкновенныя лекарства даютъ разнымъ недѣлимымъ въ различныхъ количествахъ). Ядъ, данный въ растворѣ, слѣдовательно находящійся въ мельчайшемъ раздробленіи, быстро всасывается органами, и потому удивительно ли будетъ, что мы при разсѣченіи тѣла и особенно тотчасъ же послѣ смерти, не найдемъ признаковъ воспаленія, если при томъ ядъ данъ былъ въ большомъ количествѣ, который причинилъ быструю смерть. Напротивъ же того въ видѣ не слишкомъ тонкаго порошка, ядъ долго остается на наложенномъ мѣстѣ, или если принятъ былъ во внутрь, въ желудкѣ, соприкасающіяся части найдемъ въ воспаленномъ состояніи. Грубость этихъ частей можетъ даже противустоять этому дѣйствію, и тогда мы опять не найдемъ ни какихъ признаковъ воспаленія.

19) Все это ведетъ къ заключенію, что мышьякъ дѣйствуетъ на животныя тѣла двоякимъ образомъ, и что въ нѣкоторыхъ случаяхъ оба эти дѣйствія можно ясно замѣтить, въ другихъ же преимущественно который нибудь изъ двухъ. И такъ видно, что совершенно постоянныхъ признаковъ для всѣхъ тѣлъ не существуетъ. Изъ наблюденій надъ животными и отравившимися, произведенными многими учеными, мы въ краткихъ словахъ опишемъ чаще замѣчающіеся: внутренняя часть желудка и желудочной кишки красноваты и въ воспаленномъ состояніи, болѣе или менѣе съ красными, бурыми, или черными пятнами. Не рѣдко въ складкахъ желудка и Duodenum находятъ остатки яда, если отравленіе произведено порошкомъ мышьяковистой кислоты или металлическаго мышьяка. Кровь темнѣйшаго цвѣта и въ состояніи коагулированія. Перепонки сердца и легкія въ воспаленномъ состояніи и темнѣйшаго цвѣта. Мочевой пузырь чаще пустымъ.

20) Но такъ какъ признаки у разныхъ недѣ-

лимыхъ различны, то и едва ли могутъ служить не только вѣрными, но и надежными знаками отравленія; при томъ замѣчаемыя въ отравленныхъ тѣлахъ разрушенія не показываютъ характеристическихъ признаковъ, свойственныхъ единственно мышьяку. Всѣ кратко показанныя явленія замѣчаются при другихъ болѣзняхъ, гдѣ онъ никогда не дѣйствовалъ.

21) Орфила не допускаетъ противустоянія отравленныхъ тѣлъ гніенію; но извѣстно много случаевъ, гдѣ тѣла, по истеченіи года, послѣ погребенія, были вырываемы и находимы въ довольно хорошо сохранившемся состояніи, и въ коихъ присутствіе мышьяка было доказано. (Medicinische Zeitung, herausgegeben von dem Verein für Heilkunde in Preussen. Berlin 1835 стр. 67).

22) Страшная ядовитость мышьяка довольно показываетъ, какихъ незначительныхъ количествъ достаточно для прекращенія жизни, и преступныя люди рѣдко не понимаютъ того, и для устраненія самихъ себя отъ суда употребляютъ для своихъ противурелигіозныхъ намѣреній, такое количество его, которое достаточно для выполненія убійства и вмѣстѣ съ тѣмъ затрудняетъ открытіе его. Но благодаря усилію многихъ ученыхъ, припредосторожныхъ мѣрахъ, то количество его, которое убиваетъ человѣка, всегда можетъ быть доказано.

23. Присутствіе мышьяка въ человѣческомъ организмѣ въ нормальномъ состояніи (по прежнимъ заключеніямъ Орфилы), по опытамъ Danger и Flandin не подтверждается; да и самъ Орфила предъ коммиссіею Французскихъ ученыхъ доказать существованія его не могъ. Равно какъ послѣднія изслѣдованія по этому предмету убѣждаютъ, что и въ почвѣ кладбищъ онъ не находится; а потому по настоящимъ понятіямъ нашимъ, мы должны допустить: что тѣлу человѣческому онъ не свойственъ, или если находится, то въ такомъ количествѣ, что настоящими средствами нашими доказать его присутствія не въ состояніи; а слѣдовательно, то, что мы находимъ въ подозрительныхъ случаяхъ не есть принадлежность нашего тѣла, но влечетъ всегда за собою особенную причину, изслѣдованіе которой, по причинѣ ядовитости мышьяка, непосредственно принадлежитъ суду медицинскому и гражданскому.

24) Выше было уже замѣчено, сколь не надежны признаки, основанные на трупоразсѣченіи, и если мы подумаемъ какая обязанность лежитъ на человѣкѣ, мнѣнію котораго предоставляется рѣшить эту задачу. Съ одной стороны предстоитъ ему, при отсутствіи доказательствъ, обвиненіе невиннаго, съ другой же прикрытіе, хотя и не намѣренное, злодѣя. Все это показываетъ намъ, что единственное средство въ этомъ случаѣ хи-

мическое, при томъ тонкое испытаніе. Я говорю тонкое, потому что въ судебныхъ изысканіяхъ рѣдко случается, что присутствіе мышьяка доказывается обыкновенными реагенціями; но больше зависитъ отъ познаній и искусства химика. Въ началѣ мы показали главнѣйшія отношенія мышьяка къ характеристическимъ реактивамъ, теперь перейдемъ къ тѣмъ средствамъ, коими даже малѣйшіе слѣды его могутъ быть узнаны и доказаны. Но прежде нежели опишемъ эти средства, мы должны показать тѣ части тѣла, въ коихъ присутствіе его можетъ быть найдено съ большею легкостію.

25) Безъ всякаго сомнѣнія, части тѣла, находившіяся въ непосредственномъ прикосновеніи съ ядомъ, первыя, принимая губительное дѣйствіе, и служа проводниками сосѣдственнымъ частямъ, должны быть подвергаемы испытанію. Это тѣмъ побудительнѣе, что если мы представимъ себѣ сильныя дѣйствія яда, то не мудрено, что найдемъ его на этихъ частяхъ въ неизмѣненномъ состояніи, а слѣдовательно въ большихъ количествахъ, нежели въ другихъ частяхъ тѣла, а потому и открытіе его сопряжено будетъ съ меньшими затрудненіями.

26) Всякой обязанный отчетливостію этого рода испытаній, не долженъ ничего опускать изъ виду, что можетъ вести его къ истинѣ,

а потому всѣ части тѣла, въ коихъ подозрѣвается ядъ, должны быть обработываемы съ возможною аккуратностію, т. е. съ меньшею потерею испытываемыхъ частей. Я не говорилъ ничего о симптомахъ, сопровождающихъ этого рода отравленія, потому что это не составляетъ нашей цѣли; но всякое отравленіе мышьякомъ сопровождается рвотою: а потому при внутреннемъ отравленіи, извергаемыя вещества должны быть собираемы. Часто въ нихъ можно открыть его присутствіе, если онъ данъ былъ въ порошкѣ: ибо соединенія мышьяка къ счастію нерастворимы или труднорастворимы, въ водѣ, какъ наприм. мышьяковистая кислота. При отравленіи наружныхъ частей, какъ наприм. ранъ, дѣтородныхъ частей, должны быть подвергаемы оныя. При внутреннемъ же, желудокъ съ ближайшими частями кишечнаго канала, въ которомъ можно иногда найти ядъ въ видимыхъ крупинахъ. Мочевой пузырь, буде содержитъ урину, вмѣстѣ съ нею долженъ быть испытуемъ, потому что и въ уринѣ можно иногда то же открыть мышьякъ.

27) Подлежащія этой цѣли испытанія чрезвычайно разнообразны и не могутъ быть исчислены всѣ, а потому зависятъ, по ходу своихъ испытаній, отъ соображенія химика. Здѣсь будутъ показаны только общіе и болѣе встрѣчающіеся случаи. Не всегда изслѣдованія этого рода произ-

водятся надъ трупами; не рѣдко случается испытывать вещества твердыя и жидкія, въ коихъ подозрѣвается замышленное или уже произведенное отравленіе.

28) Иногда достаточно для убѣжденія въ присутствіи яда, какъ наприм., когда онъ смѣшанъ съ солями, сахаромъ и другими твердыми веществами, или съ небольшимъ количествомъ органическихъ веществъ, мѣшать съ водою, приводя въ круговое движеніе; при этомъ, если вмѣстѣ съ ядомъ находились растворимыя соли, то онѣ растворяются, органическія вещества, по легкости своей, всплываютъ на поверхность, мышьяковистая же кислота, или мышьякъ, по трудной растворимости и значительному относительному вѣсу, упадаютъ на дно сосуда, который долженъ быть стеклянный для лучшаго наблюденія. Этимъ способомъ мы концентрируемъ массу яда, а потому, если замѣченъ будетъ осадокъ, то открытіе въ немъ мышьяка, какъ показано будетъ ниже, очень легко. Не только этотъ способъ концентрированія яда полезенъ въ подобныхъ случаяхъ, случаяхъ отравленія порошкообразнымъ мышьякомъ, но иногда его можно употреблять при изслѣдованіи желудка, если въ особенности замѣчены будутъ въ немъ крупинки, зерна, или даже порошинки.

29) Но другое дѣло, если отсадокъ этотъ не содержитъ мышьяка или, что чаще, тяжелаго о-

садка замѣчено не будетъ, какъ наприм. при отравленіи растворомъ мышьяковистой кислоты; то доказательство яда гораздо труднѣе и въ особенности, когда надобно имѣть дѣло съ огромною массою вещества, содержащаго много разныхъ органическихъ матерій, какъ наприм. рвота, или испытаніе мяса, желудка и другихъ частей животнаго тѣла. Въ послѣднемъ случаѣ изслѣдователю предстоитъ медленная работа сконцентрированія яда, чрезъ отдѣленіе органическихъ веществъ, что можетъ быть достигнуто различными способами. Выборъ ихъ можетъ затруднить человѣка, который въ первый разъ приступаетъ къ подобнымъ занятіямъ, потому что въ испытуемыхъ веществахъ содержаніе яда столь незначительно, что едва ли можно назвать слѣдами, что мы обыкновенно привыкли подъ этимъ словомъ разумѣть.

Отдѣленіе органическихъ веществъ можетъ быть достигнуто, чрезъ непосредственное отдѣленіе, помощію нѣкоторыхъ реагенцій, и чрезъ разложеніе и обугливаніе ихъ.

30) Первый способъ состоитъ въ томъ, что части и жидкости, содержащія мышьякъ, должны быть кипячены продолжительно съ воднымъ растворомъ ѣдкаго кали, а за тѣмъ растворъ дѣлаютъ кислымъ, помощію соленой кислоты, которая лучше другихъ идетъ для этого. Изъ кислаго раствора органическія матеріи осаждают-

ся въ коагулированномъ состоянiи и могутъ быть отдѣлены прессованiемъ. Массу снова обрабатываютъ водою и подвергаютъ новому давленiю. Остатокъ можно для большей увѣренности еще разъ обработать водою и прессомъ. Если кипяченiе было достаточно, то все количество мышьяка заключается въ растворѣ, въ которомъ присутствiе его можно доказать реагенцiями.

31) Открытiе его реагенцiями, можетъ быть произведено слѣдующими образами:

а) Въ растворъ пропускаютъ струю сѣрнистаго водорода, при чемъ образуется (но не вдругъ) желтый осадокъ сѣрнистаго мышьяка. Растворъ не долженъ быть тотчасъ же процѣживаемъ, но оставленъ въ тепломъ мѣстѣ (40°) и покоѣ до 36-ти часовъ времени. По истеченiи этого времени, процѣживаютъ и пробуютъ, какъ показано въ параграфѣ 42-мъ.

b) Валентинъ Розе, для осажденiя мышьяка, предлагаетъ кислый растворъ насыщать углекислымъ кали, до той степени, чтобъ онъ еще слабо кисло реагировалъ. За тѣмъ растворъ долженъ быть сильно вскипяченъ, для отдѣленiя углекислоты, и къ оному приливаютъ ѣдкой извести. Во всякомъ случаѣ образуется осадокъ, содержащiй въ себѣ (при присутствiи мышьяка) соли его въ соединенiи съ известью. Осадокъ этотъ пробовать, какъ показано въ параграфѣ 40 или 41.

31) Но во всякомъ случаѣ должно дать предпочтеніе сѣрнистому водороду, сѣра котораго имѣетъ столь сильное сродство къ мышьяку, а даетъ всегда вѣрные результаты, при условіи, чтобъ растворъ значительно краснилъ синій лакмусъ. При кипяченіи органическихъ веществъ съ ѣдкимъ кали, изъ элементовъ ихъ всегда образуется амміакъ, который растворяетъ мышьяковисто- и мышьяковокислыя соли; а потому, при осажденіи ѣдкою известію, часть мышьяка можетъ остаться въ растворѣ.

32) Второй способъ отдѣленія органическихъ веществъ состоитъ въ томъ, что вещества, въ коихъ подозрѣвается ядъ, кипятятъ съ водою и растворъ выпариваютъ до суха. Оставшуюся массу, смѣшавъ съ селитрою, бросаютъ небольшими количествами въ раскаленный Гессенскій тигель. Если количество селитры было достаточно, то и обугливаніе достигается совершенно; въ противномъ же случаѣ прибавляютъ еще селитры. Сплавленную массу обработываютъ сѣрною кислотою и выпариваютъ до суха. Растворяютъ въ водѣ и растворъ подвергаютъ испытанію въ Марчевомъ апаратѣ.

33) Водяной растворъ, содержащій мышьякъ (вмѣсто того, чтобъ выпаривать, какъ показано въ предъидущемъ параграфѣ), смѣшиваютъ съ азотною кислотою и выпариваютъ до суха, для обу-

гливанія органическихъ веществъ. Остающійся уголь обрабатываютъ водою и этотъ растворъ подвергаютъ испытанію.

Но при всемъ томъ, хотя этими способами достигаютъ цѣли скорѣе перваго, но они имѣютъ свои несовершенства, а главнѣйшее то, что извлеченіе водою производится не совершеннымъ образомъ, что весьма важно и особенно, если отравленіе произведено металлическимъ мышьякомъ или сѣрнистыми его соединеніями, которыя въ водѣ нерастворимы; да и самая мышьяковистая кислота, хотя и растворима, но чрезвычайно трудно.

34) Оба эти способа даны Орфилою, и самъ онъ даетъ преимущество слѣдующему: части тѣла, кои хотятъ подвергнуть испытанію, должны быть высушены, и, если это жидкости, выпарены до суха; получающіяся твердыя матеріи подвергаютъ обугливанію въ азотной кислотѣ, нагрѣтой въ фарфоровой чашкѣ. Когда все вещество находится въ чашкѣ, то продолжаютъ выпаривать до суха, но съ большою осторожностію: ибо подъ конецъ сильно отдѣляющіеся газы могутъ произвести потерю. Сухую массу кипятятъ въ водѣ, процѣживаютъ, а жидкость подвергаютъ испытанію.

35) Слѣдующій за симъ способъ выдѣленія органическихъ веществъ есть лучшій, и для подобнаго рода изысканій въ особенности рекомен-

дуется. Онъ данъ Гг. Flandin и Danger, и состоитъ въ обрабатываніи частей, въ коихъ подозрѣвается мышьякъ, $\frac{1}{6}$ по вѣсу, сѣрною кислотою и нагрѣваніи въ той степени, что начинаютъ отдѣляться пары сѣрной кислоты. Вещества, во время сгущенія жидкости, растворяются; при семъ положено безпрестанно мѣшать стеклянною палочкою, до тѣхъ поръ, пока остающійся уголь почти сухъ. Его обрабатываютъ царскою водкою и выпариваютъ до суха. Царская водка переводитъ мышьякъ въ мышьяковую кислоту. Оставшуюся массу кипятятъ въ водѣ, процѣживаютъ, получая не рѣдко безцвѣтный растворъ.

36) Сей часъ показанный ходъ разложенія органическихъ веществъ имѣетъ предъ всѣми прочими много преимуществъ. Первое уже то, что подвергаются самыя пораженныя ядомъ части, безъ всякаго предварительнаго ихъ обрабатыванія, а слѣдовательно со всѣмъ содержащимся въ нихъ количествомъ мышьяка. Операція обугливанія идетъ хорошо, удобно и безъ всякаго разбрызгиванія, а слѣдовательно почти безъ потери мышьяка. Послѣднее весьма важно, и подало поводъ, славному Французскому химику Regnault, къ опредѣленію точности этого способа обугливанія. 100 граммовъ мяса съ двумя миллиграммами мышьяковистой кислоты были подвергнуты въ стеклян-

ной ретортѣ обугливанію сѣрною кислотою, собирая продукты перегонки, которые были потомъ испытаны, и не дали слишкомъ рѣшительнаго результата въ содержаніи мышьяка; а потому потеря его этимъ путемъ столь незначительна, что мы можемъ почитать его совершеннымъ. Присутствіе же мышьяка, въ оставшемся въ ретортѣ углѣ, доказывалось несомнѣннымъ и убѣдительнымъ образомъ.

37) Присутствіе органическихъ веществъ въ химическихъ изысканіяхъ этого рода дѣлаетъ много препятствій, затемняя вѣрность результата, а потому и нашли нужнымъ перечислить способы, ведущіе къ этому, и показать лучшій и точнѣйшій изъ нихъ. Теперь мы покажемъ тѣ средства открытія мышьяка, коими присутствіе его характеризуется несомнѣнными доказательствами.

38) Средства эти основаны на летучести мышьяка, легкомъ раскисленіи соединеній его въ прикосновеніи съ возстановительными средствами и разложеніи соединеній его при возвышенной температурѣ. Всѣ этого рода изысканія ведутся къ тому, чтобы въ веществахъ и матеріяхъ, гдѣ подозрѣвается его присутствіе, получить его въ металлическомъ состояніи, въ которомъ онъ обладаетъ такими особенными свойствами, что не можетъ быть смѣшанъ съ другими тѣлами. Это достигается различными способами.

39) Положимъ, что имѣемъ какое нибудь твердое вещество, въ коемъ мы полагаемъ мышьякъ, или, что при мѣшаніи животныхъ веществъ съ водою, какъ выше было показано въ параграфѣ 28, получили осадокъ. Теперь цѣль наша будетъ состоять въ томъ, что буде мышьякъ въ нихъ содержится, то получить его въ металлическомъ состояніи. Это достигается слѣдующимъ образомъ. Берутъ стеклянную трубку, и одинъ конецъ ея вытягиваютъ, получая такимъ образомъ трубку со одного конца заключенную, какъ показываетъ фигура 1, въ настоящую величину.

Въ вытянутый конецъ (a) трубки кладутъ испытуемое вещество, а сверху небольшой длинноватый осколокъ угля (b), показанный на чертежѣ чертою. Нагрѣваютъ сначала то мѣсто стеклянной трубки, гдѣ находится уголь, и когда онъ придетъ въ калильное состояніе, переносятъ жаръ на конецъ ея, гдѣ находится вещество. Для этого достаточенъ жаръ обыкновенной спиртовой лампы, но лучше производить это помощію паяльной трубки. Если это были окисленныя соединенія мышьяка, то они разлагаются, и мышьяковистая кислота, приходя въ газообразное состояніе, въ прикосновеніи съ раскаленнымъ углемъ, возстановляется и выше его мы получимъ зеркальное кольцо металлическаго блеска.

40) То же самое можно достигнуть въ апаратѣ фигура 2, то же въ настоящую величину.

Для этого вещество смѣшиваютъ съ свѣжепрокаленнымъ углемъ и всыпаютъ въ трубку; пристающее къ стѣнкамъ вещество очищаютъ опушкою пера и смѣсь подвергаютъ возвышенной температурѣ. Мышьякъ возстановляется, осаждаясь на холодныя части трубки. Этотъ способъ даетъ случай производить опытъ надъ большими количествами вещества.

41) Но употребленіе истертаго угля, предъ первымъ способомъ имѣетъ то неудобство, что при несовершенной сухости испытуемаго порошка и при неосмотрительномъ нагрѣваніи, отъ образованія паровъ и быстраго расширенія воздуха, можетъ увлечься часть угольнаго порошка, который, осаждаясь на стѣнки трубки, образуетъ темное кольцо, имѣющее сходство съ мышьяковымъ, а слѣдовательно можетъ иногда ввести въ ошибочное заключеніе. Вмѣсто угля, съ большею пользою, можно употреблять щавелевокислыя и муравейнокислыя соли щелочей и щелочныхъ земель; но другая предосторожность необходима въ этомъ случаѣ: ибо соли эти, при нагрѣваніи, даютъ воду, которая осаждается на стѣнки въ видѣ капель, могущихъ упасть потомъ на разгоряченную часть апарата, а слѣдовательно легко его испортить.

42) Но не всѣ соединенія мышьяка разлагают-

ся при возвышенной температурѣ и не всѣ могутъ быть возстановлены углемъ. Къ этимъ относятся сѣрнистыя его соединенія. Въ такомъ случаѣ смѣшиваютъ вещество съ углемъ и углекислымъ кали или натромъ. Вмѣсто ихъ, можно употребить черный плавень, соли виннокаменной, щавелевой и муравейной кислотъ, и въ этомъ случаѣ нѣтъ нужды смѣшивать ихъ съ углемъ, потому что онъ содержится въ элементахъ ихъ. Вещество съ примѣсью кладутъ въ трубку, фигура 2-я, и поступаютъ описаннымъ образомъ.

43) Возстановленный такимъ путемъ мышьякъ имѣетъ свойственный ему чесночный запахъ, который служитъ отличительнымъ ему признакомъ. Въ судебныхъ случаяхъ, отъ которыхъ нерѣдко зависитъ участь ближняго, должно сдѣлать еще слѣдующія испытанія: запаянный конецъ обрѣзываютъ, и кольцо подвергаютъ пламени паяльной трубки, держа стеклянную трубку почти въ вертикальномъ положеніи; при этомъ мышьякъ окисляется, превращаясь въ мышьяковистую кислоту, которая возгоняется на холодныхъ частяхъ стекляннаго прибора, въ видѣ бѣлаго возгона. Послѣдній можетъ быть растворенъ въ нѣсколькихъ капляхъ соленой кислоты, слитъ въ маленькую фарфоровую чашечку, и къ этому прибавивши нѣсколько капель азотной кислоты, выпариваютъ до суха. Остатокъ содержитъ мышьяковую ки-

слоту. Нѣсколько капель азотнокислаго серебра (сколь возможно средняго), опущенныя на остатокъ, даютъ осадокъ мышьяковокислаго серебра, кирпичнаго цвѣта. Наконецъ выпаривши снова и смѣшавши съ возстановительными веществами, какъ показано въ § § 39-мъ, 40-мъ и 41-мъ, можно получить снова металлическій мышьякъ.

44) Этими путями можно доказать присутствіе мышьяка до $\frac{1}{10000}$ убѣдительнымъ образомъ, но при всемъ томъ они не удовлетворительны въ судебныхъ отношеніяхъ. Новѣйшіе опыты Орфилы доказываютъ, что мышьякъ всасывается органами, а слѣдовательно ядъ распространяется по всему животному тѣлу. Не смотря на это, всѣ старанія химиковъ сконцентрировать ядъ въ наименьшую массу, останутся тщетными: ибо операцію эту чрезвычайно трудно (при такомъ огромномъ количествѣ органическихъ веществъ) довести до той массы, какая требуется при испытаніяхъ этими средствами, а потому и должно прибѣгнуть къ другому способу.

45) Способъ этотъ, по большой своей чувствительности, особенно важенъ въ медикосудебныхъ случаяхъ, и былъ предложенъ Маршемъ. Изъ опытовъ Тенара, Стромейера и Субейрана слѣдуетъ, что мышьяковистый водородъ (соединеніе ядовитѣйшее изъ всѣхъ мышьяковыхъ соединеній) въ возвышенной температурѣ разлагается на ме-

таллическій мышьякъ и водородъ. Марчъ возъимѣлъ идею воспользоваться этимъ свойствомъ для открытія мышьяка въ химическо-судебныхъ случаяхъ. Приборъ, предложенный имъ, употреблялся нѣкоторое время въ медико-судебныхъ изысканіяхъ, но былъ далекъ отъ того совершенства и удобства, какія требуются въ подобныхъ изысканіяхъ. Въ послѣдствіи, стараніями Берцеліуса, Либига и другихъ, довели апаратъ Марча до большаго совершенства. Слѣдующій апаратъ, фигура 3-я, долженъ быть преимущественно предъ всѣми другими употребляемъ.

46) Апаратъ состоитъ:

Изъ газоотдѣлительнаго графина *a*,

Газоотводной трубки *b* съ двумя выдутыми на ней шариками,

Трубки съ воронкою *c*,

Отнимающаго у газа влажность апарата *d*,

Возстановительной трубки *ef*, вытянутой въ тонкій конецъ при *f*,

Спиртовой лампы, съ двойнымъ теченіемъ воздуха, и щита *g*, служащаго для сконцентрированія жара и поддержанія трубки. Соединеніе трубокъ производится посредствомъ каучука. Апаратъ долженъ быть непроницаемъ для газа.

47) Употребленіе заключается въ томъ, что въ графинъ кладутъ дробленаго цинка, который подвергаютъ дѣйствію сѣрной кислоты, и когда

апаратъ наполнится газомъ, то зажигаютъ его и лампу; чрезъ трубу *e* вводятъ испытуемое вещество. Водородный газъ, смѣшанный съ мышьяковистоводороднымъ, приходя въ соприкосновеніе съ раскаленною частію трубки *ef* разлагается и металлическій мышьякъ садится на холодныя части ея.

48) Какъ ни просты операція и процессъ съ перваго взгляда, но они требуютъ большихъ предосторожностей со стороны испытателя, потому что дѣло не рѣдко идетъ объ открытіи менѣе нежели $\frac{1}{1000000}$ части мышьяка, а слѣдовательно, гдѣ все вниманіе должно обратить на устраненіе причинъ, могущихъ вовлечь въ ошибочность результата.

49) Одно изъ важнѣйшихъ условій есть чистота реагенцій, не говоря уже о томъ, что онѣ не должны содержать мышьяковистыхъ соединеній, ни другихъ веществъ, кои могутъ ввести въ ошибку. Это въ особенности относится къ реагентамъ, встрѣчающимся въ торговлѣ, какъ то сѣрная кислота и цинкъ. Такъ какъ первый признакъ при испытаніяхъ этимъ путемъ есть кольцо или возгонъ, образующійся на холодныхъ частяхъ трубки, а потому употребляющіяся при испытаніи сѣрная кислота и цинкъ производить его не могли. Присутствіе нѣкоторыхъ веществъ, какъ замѣтилъ Г. Либигъ, наприм. хлористаго желѣза, ко-

торое увлекаясь механически съ водородомъ, образуетъ потомъ кольцо, имѣющее сходство съ мышьяковымъ. Если отдѣленіе органическихъ веществъ было произведено не совершенно, то часть ихъ углеводородныхъ соединеній, увлекаясь вмѣстѣ съ водородомъ, отъ возвышенной температуры разлагается, образуя то же черное кольцо. Это случается всегда, когда операція отдѣленія органическихъ веществъ была произведена несовершенно; изъ этого можно усмотрѣть, какъ важна эта операція въ подобныхъ случаяхъ, и потому ею никогда не должно неглижировать, употребляя способъ, описанный въ параграфѣ 35-мъ.

50) Обыкновенно употребляющійся, для освобожденія отъ влажности газовъ, хлористый кальцій замѣнить дробленымъ стекломъ или амміакомъ, смоченными сѣрною кислотою.

51) Употребляемая для возстановленія стеклянная трубка не должна сама по себѣ давать зеркальныхъ колецъ, что всегда случается со стекломъ, приготовленнымъ съ глетомъ, и часто встрѣчается у насъ въ Россіи.

52) Не должно брать много кислоты; въ противномъ случаѣ отдѣленіе газа будетъ быстро: чѣмъ медленнѣе отдѣляется онъ, тѣмъ операція идетъ вѣрнѣе. Когда апаратъ наполнился водородомъ, т. е. можно полагать, что воздухъ вытѣсненъ совершенно, зажигаютъ газъ и вмѣстѣ съ

тѣмъ большою спиртовою лампою начинаютъ нагрѣвать (сначала слабо, а потомъ сильнѣе), возстановительную трубку, и оставляютъ апаратъ въ такомъ положеніи добрую четверть часа. Это должно предшествовать всякому судебному изслѣдованію, потому чтобъ быть увѣреннымъ какъ въ чистотѣ сѣрной кислоты и цинка, такъ и годности стеклянной трубки. Если въ послѣдней, по истеченіи этого времени, не образовалось ни какихъ налетовъ, то можно приступать и къ испытанію, но ни въ какомъ случаѣ не должно начинать его, если въ трубкѣ замѣчено будетъ что нибудь, и тогда надобно взять другія вещи, поступая подобнымъ же образомъ. Приливаніе испытуемой жидкости должно быть производимо небольшими количествами, при медленномъ отдѣленіи газа такъ чтобъ онъ могъ, не погасая, горѣть. Это важное условіе ибо при скоромъ теченіи его часть мышьяковистоводороднаго газа можетъ улетѣть, не возстановившись. Если въ скоромъ времени по прилитіи жидкости, содержащей мышьякъ, замѣчено будетъ значительное кольцо, то нѣтъ нужды употреблять все испытуемое вещество, которое лучше сохранить для повѣрки. Не должно тотчасъ же прекращать операціи, но полезнѣе предоставить ее самой себѣ, т. е. пока весь цинкъ растворится и газъ самъ собою погаснетъ; но во все время операціи нагрѣваніе возстановительной трубки не должно быть прерываемо.

53) Отличительные признаки мышьяковыхъ колецъ суть: сильный зеркальный блескъ; при маломъ количествѣ буроватосѣрый цвѣтъ, при значительномъ же черный. Кольцы эти чрезвычайно летучи и съ одного мѣста легко возгоняются на другое. Во всякомъ случаѣ, полученные такимъ образомъ слѣды должно испытать показаннымъ въ параграфѣ 43-мъ образомъ.

54) Металлы, образующіе съ водородомъ летучія соединенія, суть: теллуръ, мышьякъ и сюрьма. Первый едва ли когда нибудь встрѣчался въ отравленіяхъ, да и впредь едва ли можно ожидать. Но сюрьма, имѣя столь близкое сходство въ свойствахъ своихъ съ мышьякомъ, можетъ легко встрѣтиться въ химическо-судебныхъ случаяхъ. Это тѣмъ вѣроятнѣе, что соединенія Tartarus emeticus, antimonium diaphoreticum ablutum и другія употребляются въ медицинѣ. Сюрьмянистоводородный газъ, подобно мышьяковистоводородному, то же разлагается при возвышенной температурѣ, и образуемыя имъ кольца имѣютъ сходство съ мышьяковыми. Глазъ химика никогда не ошибется въ различіи, но для незнакомаго они легко могутъ быть приняты за мышьяковыя; а потому при изслѣдованіяхъ на этотъ предметъ должно обращать особенное вниманіе. При томъ сюрьма хотя и употребляется какъ медицинское пособіе, но всякому извѣстно, что она относит-

ся къ сильнодѣйствующимъ средствамъ и, подобно мышьяку, можетъ быть употреблена, конечно въ количествѣ гораздо большемъ въ сравненіи съ мышьякомъ, для преступныхъ замысловъ. Со стороны испытателя требуется въ подобныхъ случаяхъ рѣшительное заключеніе о природѣ яда, и въ отношеніи сюрьмы тѣмъ важнѣе, что можетъ быть намѣренное и невинное отравленіе.

55) Кольца, образуемыя сюрьмою, при внимательномъ сравненіи съ мышьякомъ, могутъ быть отличены довольно рѣзко. Первыя имѣютъ всегда примѣтную наклонность къ голубоватому. Летучесть сюрьмы труднѣе мышьяка. Какъ кольца мышьяка, такъ и сюрьмы, растворяются въ крѣпкой азотной кислотѣ; выпаренный до суха остатокъ имѣетъ желтоватый цвѣтъ и со среднимъ растворомъ азотнокислаго серебра не измѣняется. Если желтоватый осадокъ обработанъ будетъ возстановляющими средствами, не дастъ металлическаго кольца. (Сравни параграфъ 43).

56) Если кольцо, образовавшееся въ возстановительной трубкѣ, произошло отъ органическихъ веществъ, то и оно можетъ быть легко отличено отъ колецъ мышьяка своею большею огнепостоянностію, потому что состоитъ изъ углеродныхъ веществъ, которыя могутъ быть изгнаны только при доступѣ воздуха, улетая совершенно.

57) Такъ какъ при всемъ стараніи химика, удержать мышьякъ въ возстановительной трубкѣ, часть мышьяковистоводороднаго газа (незначительная при медленномъ отдѣленіи водороднаго газа и большая при быстромъ его теченіи) улетаетъ; то для уловленія мышьяка, лучше свободный конецъ возстановительной трубки вытягивать почти въ тонкую волосяную трубку и на концѣ ея зажигать газъ; надъ горящимъ пламенемъ водорода располагать фарфоровую плоскость, или, за неимѣніемъ ея, обыкновенную фарфоровую тарелку, блюдичко и проч. Водородъ, сгорая прежде, осаждаетъ на фарфоръ металлическій мышьякъ въ видѣ темныхъ пятенъ, но при этомъ необходима холодная поверхность, потому что водородъ, при сгораніи своемъ, отдѣляетъ много теплоты; отъ того тѣ мѣста фарфора, кои находятся въ прикосновеніи съ пламенемъ, будучи сильно нагрѣты, могутъ не показать его присутствія, а этому можно помочь измѣненіемъ поверхности. Если употребляется какой нибудь сосудъ, то въ него можно наливать воду.

58) Вмѣсто того, чтобъ на концѣ возстановительной трубки улавливать улетающій съ водородомъ мышьякъ чрезъ воспламененіе перваго, можно съ пользою, какъ показалъ Lassaigne, пропускать газъ въ растворъ азотнокислаго серебра. Извѣстно, что въ таковомъ случаѣ мышьякови-

стоводородный газъ возстановляетъ серебро, и окисляясь на счетъ кислорода его, превращается въ мышьяковистую кислоту. Физическіе признаки, сопровождающіе это разложеніе,—мутность раствора азотнокислаго серебра. Но отнюдь не должно по этому явленію заключать о присутствіи мышьяка; это можетъ происходить отъ другихъ причинъ, какъ наприм., отъ примѣси къ цинку сѣрнистыхъ соединеній, отъ углеводородистыхъ газовъ, смѣшанныхъ водородомъ, и наконецъ, при условіи свѣта и продолжительнаго дѣйствія, самый водородъ можетъ произвести возстановленіе серебра. Для доказательства, въ жидкости мышьяковистой кислоты должно осадить серебро хлористоводородною кислотою, осадокъ отдѣлить процѣживаніемъ и жидкость пробовать снова въ Марчевомъ апаратѣ. Самый апаратъ долженъ быть составленъ наилучшимъ образомъ, т. е. непроницаемымъ для газа.

59) Цинкъ, единожды употребленный на испытаніе мышьякосодержащихъ матерій, не долженъ быть въ другой разъ подвергаемъ для отдѣленія водороднаго газа при медико-химическихъ изслѣдованіяхъ, потому что цинкъ возстановляетъ часть мышьяка изъ изслѣдываемыхъ веществъ.

60) При обугливаніи органическихъ веществъ, должно всегда изгонять совершенно окисленныя соединенія азота; ибо, въ противномъ случаѣ, при

внесеніи испытуемыхъ веществъ въ газоотдѣлительную стклянку, можетъ разорвать приборъ.

61) Такъ какъ отъ количества мышьяка зависитъ скорѣйшее или позднѣйшее появленіе мышьяковыхъ возгоновъ, а потому всегда лучше производить испытаніе надъ сгущенными жидкостями, что всегда можно достигнуть выпариваніемъ.

62) Результаты, даваемые приборомъ Марча, очень достаточны для судебно-химическихъ изысканій, потому что темныя кольцы металлическаго мышьяка ясно замѣчаются при количествѣ содержанія его, равномъ $\frac{1}{1000000}$, и появляются, хотя уже не столь отличительными, при $\frac{1}{2000000}$.

63) Вмѣсто прибора Марча, можно употреблять слѣдующій, фигура 4-я.

Приборъ состоитъ изъ газоотдѣлительной стклянки *a*, съ двумя трубками, изъ коихъ меньшая предназначена для отдѣленія газа (*b*) изъ холодника, состоящаго изъ двухъ трубокъ, входящихъ одна въ другую, съ открытыми тонкими концами, изъ коихъ внутренняя всегда наполнена водою. Въ наружную трубку, имѣющую тубулатъ, укрѣпляется другая съ пробкою *d*. Эта послѣдняя служитъ для сгущенія и собиранія мышьяка, возстановленнаго сгораніемъ водорода, отдѣляемаго трубкою *b*. Трубка съ воронкою *c* служитъ для наливанія кислоты, а потомъ и самаго испытуемаго вещества. Мышьяковистыя кольца образующся здѣсь въ трубкѣ *d*. Приборъ этотъ данъ Гг. Flandin и Danger и одобренъ коммиссіею Французскихъ ученыхъ, давая впрочемъ преимущество апарату, описанному въ параграфѣ 46-мъ.

Въ предложенномъ сочиненіи, я старался соединить все, что необходимо въ химическо-судебныхъ изысканіяхъ съ новѣйшими примѣненіями науки.

Поводомъ къ этой статьѣ было то, что мнѣ неизвѣстно ничего обстоятельнаго объ этомъ отношеніи на Русскомъ языкѣ.

Я не могъ подробно входить въ физіологическія явленія, не будучи ни физіологомъ, ни медикомъ. Цѣль моя была представить людямъ, коимъ случится производить подобнаго рода изысканія, сущность дѣла съ новѣйшимъ состояніемъ науки.

2.

Проба мѣдныхъ рудъ электрохимическимъ способомъ

(Изъ» Le Technologiste, ou archives des progrès de l'industrie Française et étrangère.» № 20 Май 1841. Стран. 1
Перев. кондукт. В. Лалетина).

Способъ этотъ, первая мысль котораго принадлежитъ, кажется, Г. Роберту, описанъ недавно Г. Біеромъ слѣдующимъ образомъ:

»Данный вѣсъ руды, приготовленой такимъ же способомъ, какъ бы хотѣли дѣлать пробу сухимъ путемъ, растворяютъ въ кислотѣ, наприм. въ царской водкѣ, которая наиболѣе прилична для этого предмета, и выпариваютъ почти до суха Снова растворяютъ въ водѣ, процѣживаютъ, потомъ мѣдный растворъ обработываютъ такъ, какъ я буду описывать далѣе. »Здѣсь должно предварить, что я осаждалъ мѣдь на золото и платину и осаждающимъ металламъ придавалъ различныя формы и преимущественно форму раковины, служившей мнѣ въ продолженіе слишкомъ двухъ лѣтъ, но я нашелъ, что мѣдные цилиндры лучше удовлетворяютъ цѣли, и что менѣе труда очищать ихъ сравнительно съ металлами болѣе драгоцѣнными. Считаю также обязанностію увѣрить, что я обработалъ такимъ образомъ болѣе ста образчиковъ руды, и что этотъ родъ пробы никогда не обманывалъ моего ожиданія. Средство безошибочно, но погрѣшность можетъ произойти отъ несовершеннаго растворенія и отъ операцій, коимъ подвержена была руда прежде возстановленія ея дѣйствіемъ электрохимическимъ.

»Теперь я представлю примѣръ этого средства, которое, можетъ быть, есть одно изъ самыхъ лучшихъ доказательствъ, какія существуютъ, относительно точности атомической теоріи.«

»Возмите 12,5 граммовъ окристаллованной сѣрнокислой окиси мѣди, заключающей ни болѣе ни менѣе 3,3 граммовъ чистой мѣди, растворите совершенно, прибавте двѣ или три капли кислоты и слейте все это въ глиняный не глазуреный горшокъ, въ 60-тъ кубическихъ сентиметровъ вмѣстимости, который ставится въ другой глазуренный, гораздо большій и содержащій слабый растворъ хлористоводородной кислоты. Потомъ въ растворъ мѣдной руды, предъ симъ сдѣланный, опустите мѣдный цилиндръ, къ которому припаена мѣдная проволока, и вѣсъ котораго извѣстенъ съ большою точностію, а желѣзный цилиндръ, также съ припаенною проволокою, опустите въ послѣдній сосудъ, наполненный кислотою и водой; оконечности металлическихъ проволокъ наамальгамируйте азотнокислою ртутью, потомъ соедините ихъ или въ маленькой чашечкѣ, наполненной тѣмъ же металломъ, или какимъ нибудь другимъ образомъ, лишь бы только было между ними совершенное сообщеніе, или прикосновеніе.

Лишь только токъ будетъ закрытъ и обнаружится струя электричества, тогда начнется операція, что узнаютъ по легкому шипѣнію, и тогда только прекратится, когда вся растворенная мѣдь осядетъ на мѣдный цилиндръ. Это можетъ быть совершенно окончено въ продолженіе 10-ти и 12-ти часовъ. Тогда цилиндръ этотъ вынимается, погружается въ воду, просушивается и взвѣшивается; увеличеніе его въ вѣсѣ покажетъ количество мѣди, заключающейся въ рудѣ.

Окончаніе операціи узнается тѣмъ, что берутъ каплю раствора, кладутъ ее на чистое золото или платину и прикасаются къ ней цинковою палочкою, и если при этомъ не осядетъ мѣдь на золото, то растворъ совершенно свободенъ отъ мѣди.

При пробахъ сухимъ путемъ бываетъ весьма значительная потеря, которая, какъ показали нынѣ сравнительные опыты, можетъ возвышаться во многихъ случаяхъ отъ $\frac{1}{8}$% до $\frac{6}{8}$%, и однако владѣльцы мѣдныхъ рудниковъ продаютъ свою руду по пробѣ сухимъ путемъ, и всѣмъ извѣстно, что въ продажѣ рудъ этого рода, въ особенности въ убогихъ, какая происходитъ разница въ цѣнѣ при измѣненіи содержанія руды даже на половину процента. Чтобы убѣдиться въ этой истинѣ, достаточно взять нѣсколько старыхъ тиглей изъ пробирной лабораторіи и сдѣлать имъ испытаніе, или лучше шлакамъ, оставшимся послѣ отдѣленія королька; вездѣ найдутъ мѣдь въ весьма значительномъ количествѣ.

«Я полагаю, что показалъ совершенный способъ пробы мѣдныхъ рудъ, который не оставляетъ ни какого сомнѣнія относительно его успѣха. Вниманіе и снаровка также необходимы въ одномъ способѣ, какъ и въ другомъ; но для сухаго пути, необходима большая практика и опытность, чтобы распознать чистую мѣдь, между тѣмъ какъ въ способѣ, мною предлагаемомъ, мѣдь дѣлается чистою по непреложнымъ законамъ и не требуетъ ни опытности, ни практики, чтобы получить точный результатъ.»

Съ своей стороны Г. Робертъ объясняетъ теоретически процессъ имъ изобрѣтенный, и показываетъ усовершенствованный способъ его приложенія: мы ограничимся здѣсь сообщеніемъ хода и прибора, который онъ предлагаетъ.

«Я беру тонкую пластинку, свертываю ее на подобіе цилиндра, съ обоихъ концевъ открытаго, отъ 70 до 75 миллиметровъ длиною и отъ 45 до 50 въ діаметрѣ, дѣлаю небольшое отверстіе въ этой пластинкѣ у верхней ея оконечности. Беру потомъ маленькій желѣзный цилиндръ и припаиваю къ одному изъ его концевъ мѣдную проволоку № 16, отъ 30 до 40 сентиметровъ длиною, и дѣлаю винтовой нарѣзъ на свободной оконечности этой проволоки, чтобы небольшая нарѣзная гайка могла на нее навинчиваться. Когда все такимъ образомъ расположено, я растворяю руду при помощи дѣйствія жара, процѣживаю и собираю растворъ въ глиняный горшокъ; беру тогда электроположительный (желѣзный) цилиндръ, помѣщаю въ небольшой пузырь и наливаю на него достаточное количество кислоты сѣрной или хлористоводородной, пока онъ совсѣмъ ею не покроется. Тогда взвѣсивши предварительно цилиндръ мѣдный, я вставляю винтовой нарѣзъ оконечности проволоки, припаянный къ желѣзному цилиндру, въ отверстіе, которое я сдѣлалъ на поверхности мѣднаго цилиндра; завинчиваю гайкой и потомъ помѣщаю пузырь съ заключающимся въ немъ желѣзнымъ цилиндромъ въ цилиндръ мѣдный; и наконецъ все погружаю въ жидкость, содержащую руду въ растворѣ. Когда дѣйствіе прекратилось, я развинчиваю проволоку, прикрѣпленную къ мѣдному цилиндру, и взвѣшиваю этотъ послѣдній; увеличеніе въ вѣсѣ прібрѣтенное имъ, покажетъ мнѣ количество мѣди, которое заключала руда.»

Это средство, какъ кажется, удается совершенно и можетъ быть приложенно съ успѣхомъ для пробованія всѣхъ рудъ; нужно только обращать вниманіе въ пробѣ на металлъ, служащій для образованія положительнаго полюса, который долженъ слѣдовать непосредственно, по сродству къ кислороду, послѣ того металла, который хотятъ осадить на отрицательной пластинкѣ. Принявъ въ разсужденіе это обстоятельство, можно осадить постепенно всѣ металлы, содержащіеся въ растворѣ испытуемой руды, и узнать совершенно металлическій составъ.

II.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1.

Описаніе передѣла чугуна на Ганноверскомъ заводѣ Соллитерѣ.

(Перев. Г. Грамашчиковъ.)

На Соллитерскомъ заводѣ находятся 4 кричные горна, изъ которыхъ одинъ съ 1835 года дѣйствуетъ нагрѣтымъ дутьемъ. При всѣхъ горнахъ, вмѣсто воздуходувныхъ машинъ, употребляются деревянные клинчатые мѣха, потому что они еще хорошо и совершенно удовлетворяютъ потребности.

Для проковки служатъ обыкновенные кричные молота (Aufwurf=Hammerweke) съ стойками, составленными изъ дерева и чугуна, которыя, даже послѣ многолѣтняго употребленія, оказались весьма прочными Далонная или средняя стойка станковъ съ коробкою и сѣдломъ (Schuf und Sattel) равно какъ и тисы сдѣланы изъ чугуна (*).

Вода, приводящая въ движенiе механизмъ перваго горна, падаетъ съ высоты 18 футовъ; втораго же и третьяго съ высоты 11′, а четвертаго съ $9\frac{1}{3}$ футовъ.

При совершенномъ ходѣ, т: е: когда производство замедляется только обыкновенными починками, чрезмѣрною стужею или засухою, 4 горна доставляютъ еженедѣльно отъ 9000 до 9500 центнеровъ (**) полосоваго желѣза, для чего употребляются отъ 11700 до 12300 центнеровъ чугуна, изъ которыхъ 7800 центнеровъ выплавляется въ здѣшней доменной печи; 3000 получается съ *общественныхъ* чугуноплавиленныхъ заводовъ въ Гаттельдѣ и 1500 центнеровъ ломи (alten Eiſen) покупается отдѣльно.

Чугунъ здѣшнiй, со времени введенiя нагрѣтаго дутья при доменномъ производствѣ, отъ продолжительнаго спѣлаго хода, получилъ особенно замѣчательную однородность во всей массѣ; что весьма благопрiятно качествамъ продуктовъ, по-

---

(*) На Соллитерскомъ заводѣ, кромѣ того, въ 1830 году устроены рѣзные станки, а въ 1831 и 1832 плющильные валки для приготовленiя многоразличныхъ сортовъ полосоваго желѣза.

(**) Центнеръ около 120 Русскихъ фунтовъ.

лучаемыхъ изъ него. Чугунъ этотъ принадлежитъ къ сѣрому, почти весь получается при спѣломъ ходѣ, цвѣта темносѣраго и имѣетъ зернистое кристаллическое сложеніе (отъ самыхъ малѣйшихъ до посредственной величины зеренъ); онъ вязокъ, трудно ломается, легко обработывается напилкомъ и обтачивается. Свойства Гатшельденскаго чугуна заслуживаютъ особенное вниманіе, потому что имѣютъ большое вліяніе, какъ на здѣшній способъ выдѣлки желѣза, такъ и на качества продукта.

Вообще извѣстны отличныя качества Гатшельденскаго чугуна, который впрочемъ нынѣ, по причинѣ худшихъ свойствъ добываемыхъ желѣзняковъ, нѣсколько уступаетъ прежнему; однако же вредъ отъ примѣси сѣрнокислаго барита, сѣрнистаго свинца и сѣрнистаго желѣза въ желѣзнякахъ, большею частію уничтожается содержаніемъ въ нихъ марганца. Гатшельденскій чугунъ принадлежитъ къ бѣлому и даже при спѣломъ ходѣ не принимаетъ сѣраго цвѣта; и какъ цвѣтомъ, такъ сложеніемъ и изломомъ весьма сходствуетъ съ испорченнымъ (Grallen) чугуномъ, получаемымъ въ здѣшней домнѣ при сыромъ ходѣ; но Гатшельденскій спѣлый чугунъ отличается вогнутою поверхностію и внутреннею плотностію, тогда какъ здѣшній испорченный чугунъ имѣетъ выпуклую поверхность, а внутри частыя и значительной величины пустоты. Послѣдній чугунъ можетъ быть также отличенъ и тѣмъ, что можетъ получаться только въ толстыхъ массивныхъ кускахъ, ибо онъ въ расплавленномъ состояніи густъ. Оба эти сорта чугуна почти одинаково хрупки и весьма легко раздробляются; а потому для отливки вещей не годятся даже спѣлые сорты этихъ чугуновъ.

Нынѣ Гаттельденскій чугунъ, отъ употребленія нагрѣтаго дутья, потерялъ большую часть характеристическихъ свойствъ; теперь онъ болѣе приближается къ сѣрому, почти совершенно не годенъ на приготовленіе стали, и менѣе прежняго годенъ къ передѣлу въ полосовое желѣзо; почему нынѣ при доменномъ производствѣ въ Гаттельдѣ предполагаютъ употреблять опять холодное или только весьма умѣренно нагрѣтое дутье.

При правильной работѣ въ кричномъ горнѣ изъ Гаттельденскаго чугуна получается отличноковкое, въ небольшихъ кускахъ совершенно жилковатое полосовое желѣзо, почти серебрянобѣлаго цвѣта; желѣзо это, при большой вязкости, имѣетъ соразмѣрную твердость, и потому предпочиталось даже лучшему Шведскому желѣзу. Гаттельденскій чугунъ имѣетъ свойство плавиться въ горнѣ весьма не чисто, и при дальнѣйшей обработкѣ все еще остается несовершенно спѣлымъ; но потомъ весьма быстро превращается въ чистое желѣзо; что впрочемъ зависитъ отъ большей предусмотрительности, особенно когда хотятъ получить хорошій металлъ въ значительномъ количествѣ.

Здѣсь обыкновенно въ шихту берутъ $\frac{5}{8}$ Солиттерскаго чугуна, $\frac{1}{4}$ Гаттельденскаго и $\frac{1}{8}$ ломи; въ смѣси этой, хотя свойства Гаттельденскаго чугуна и не господствуютъ, однако жъ она требуетъ употребленія особеннаго нижеописаннаго способа передѣла.

Ломь состоитъ изъ смѣси различныхъ составовъ чугуна, не рѣдко содержитъ даже обломки полосоваго желѣза, которые, если не имѣютъ посторонних металловъ, какъ то: мѣдныхъ спаевъ, полуды и тому подобнаго, то весьма благопріятствуютъ передѣлу и употребляются вмѣсто очистительнаго средства. Что же касается до качества продуктовъ при передѣлѣ ломи, то оно сомнительно; а потому и берется въ шихту только $\frac{1}{8}$, не смотря на то, что при большемъ количествѣ могла быть большая выгода и кромѣ того легко могло бы получаться большее количество металла. Сверхъ того стараются, чтобы въ шихту, содержащую чугунъ, не попадала дурнаго качества ломь, неизбѣжно встрѣчающаяся при покупкѣ; и эту ломь протолченную превращаютъ въ шлиховое желѣзо и отдѣляютъ отъ шихты для употребленія на серебряныхъ заводахъ. Если Соллитерскій чугунъ хорошихъ качествъ, то при соединеніи его съ Гаттельденскимъ и при прибавкѣ, отобраннаго съ надлежащею предусмотрительностію, лома, можно уже надѣяться на образованіе хорошаго продукта, что подтверждается и на дѣлѣ, хотя полосовое желѣзо, получаемое Нѣмецкимъ способомъ, все еще весьма несовершенно.

Очистительною примѣсью при передѣлѣ чугуна служитъ здѣсь преимущественно окалина, потому что она для полученія не требуетъ ни какихъ издержекъ, и можетъ быть присаживаема по мѣрѣ надобности, чего нельзя такъ удобно достигнуть при употребленіи другихъ очистительныхъ примѣсей, какъ то; селитры, и Богемскаго способа, употребляемыхъ съ большею выгодою при передѣлѣ чугуна въ отражательныхъ печахъ (при пудлингованіи желѣза).

Употребляемый на здѣшнемъ заводѣ горючій матеріалъ—за небольшимъ исключеніемъ старыя деревья дуба и бука вмѣстѣ съ тонкимъ дровянымъ лѣсомъ,— при обугливаніи оставляетъ весьма трещиноватый уголь, который ни въ какомъ случаѣ не благопріятствуетъ передѣлу чугуна, частію потому, что уголь этотъ способствуетъ весьма сырому ходу передѣла, частію же оттого, что раздробляясь отъ расширенія находящагося въ его трещинахъ воздуха, и находясь въ углубленіи горна (въ огнѣ) отъ дѣйствія ломами, превращается въ мусоръ.

Въ послѣднее время здѣсь уже введенъ въ употребленіе Нѣмецкій способъ передѣла чугуна и при томъ еще измѣненный раздробительный споспособъ (Durchbrechfriſchen), или точнѣе сложный кричный способъ, который приближается къ способу выдѣлки цѣльными крицами (Klumpfriſchen) и оказывается выгоднѣе послѣдняго въ тѣхъ случаяхъ, когда чугунъ долженъ быть доведенъ до плавленія.

Этотъ выгодный способъ передѣла, здѣсь особенно сдѣлался употребителенъ съ 1820 года, когда съ Королевскаго завода на Гарцѣ отряжены были сюда четыре кричные мастера для обученія Соллиттерскихъ кричныхъ мастеровъ, далеко уступавшихъ имъ въ искусствѣ. Мѣра эта имѣла совершенный успѣхъ, хотя во время обученія и послѣ, когда многіе старые работники были отставлены, по недостатку въ искусныхъ мастерахъ, должны были принимать многихъ слабыхъ, совершенно неопытныхъ въ передѣлѣ чугуна, и они то безпрестанно мѣшали полученію хорошихъ результатовъ, что особенно сдѣлалось замѣтно въ послѣдніе годы и подало поводъ къ замѣненію слабыхъ неспособныхъ кричныхъ мастеровъ другими. Подъ присмотромъ многихъ, нынѣ уже умершихъ, и подъ руководствомъ Королевско-заводскихъ кричныхъ мастеровъ, образовался особенный кричный способъ, весьма выгодный, какъ относительно количества, такъ и качества желѣза. Способъ этотъ отличается тѣмъ, что при раздробленіи крицъ (Durchbrechen) желѣзо кладется въ горнъ такъ низко, какъ только можно, частію для того, чтобы уменьшить угаръ, а частію и для того, чтобы получать болѣе плотное желѣзо. Этотъ полезный способъ раздробленія крицъ нынѣ употребляется большею частію кричныхъ мастеровъ; его стараются распространить; однакожъ производство это можно поручать только искуснымъ мастерамъ, которые не только съ чрезвычайною осторожностію и дѣятельностію очищаютъ крицы при всякой проплавкѣ, но и невысоко наваленныя крицы подвергаютъ дутью надлежащее время.

При здѣшнемъ вообще сыромъ ходѣ передѣла, весьма выгодно, когда кричный мастеръ начинаетъ проплавку наваленной полукрицы, не прежде, какъ продувъ ее нѣсколько разъ передъ фурмою, и доведя такимъ образомъ до нѣкоторой степени спѣлости; при чемъ различныя свойства чугуна требуютъ обработки крицъ въ соотвѣтственныхъ мѣстахъ горна, смотря по степени ихъ спѣлости; въ этомъ и состоитъ преимущество способа передѣла съ раздробленіемъ крицъ.

У каждаго горна находятся здѣсь по четыре мастеровыхъ, изъ которыхъ одинъ надзираетъ надъ тщательностію производства, именно: на него возложено устройство кричнаго горна, равно какъ и присмотръ за исправностію молотоваго стана (это однако жъ съ помощію работниковъ); онъ съ каждаго центнера продуктовъ получаетъ 7 или 8-мью пфеннигами болѣе прочихъ работниковъ. Въ потребныхъ случаяхъ, въ помощь мастеру, дается подмастерье, который долженъ раздѣлять съ нимъ всѣ работы, а потому онъ и получаетъ часть платы мастера. Впрочемъ какъ мастеръ, такъ и подмастерья, должны участвовать и въ работахъ при передѣлѣ чугуна; отъ этого избавляются только весьма старые мастера.

Кричные работники смѣняются здѣсь послѣ выдѣлки каждой крицы, что употребляется вездѣ при Нѣмецкомъ способѣ передѣла.

Устройство горновъ здѣсь, какъ и при другихъ производствахъ, не подчинено ни какому постоянному правилу, а каждый мастеръ, сообразуясь съ обстоятельствами, долженъ стараться о выгоднѣйшемъ ходѣ передѣла; впрочемъ главные размѣры горновъ можно показать, по крайней мѣрѣ, приблизительно.

Чугунная подовая плита и еще три такія же плиты составляютъ обыкновенный прямоугольный, кверху нѣсколько расширенный, ящикъ, съ одной стороны открытый. Онъ имѣетъ ширину въ 2 фута и 2 дюйма и отъ 10-ти до 11-ти дюймовъ высоты. Мѣдная фурма лежитъ на фурменной плитѣ, находящейся близъ задней стѣны и мѣховъ. Фурменная плита имѣетъ отъ 16-ти до 18° паденія, и заключаетъ въ себѣ оба сопла, діаметры которыхъ простираются отъ $1\frac{1}{4}$ до $1\frac{3}{8}^{\circ}$. Сопла наклонены подъ тѣмъ же угломъ и входятъ въ фурму на $4\frac{1}{2}$ или 5 дюймовъ; фурма же имѣетъ высовку въ горнъ отъ $3\frac{1}{2}$ до до $4''$, а глазъ въ $1\frac{5}{8}''$ шириною и $1\frac{1}{4}''$ вышиною.

По величинѣ рыла фурмы опредѣляютъ главные размѣры горна, и при обыкновенномъ производствѣ глубину горна измѣняютъ отъ $9\frac{1}{2}$ до $10''$ (считая отъ пода до сопла, слѣдовательно со включеніемъ нижней части рыла). Разстояніе задней плиты отъ сопла измѣняется отъ 9-ти до $9\frac{1}{2}''$ (со включеніемъ боковой стѣнки фурмы).

Устройство третьяго горна, который съ 1855 года дѣйствуетъ нагрѣтымъ дутьемъ, нѣсколько отлично, потому что происходящій отъ горячаго дутья въ высшей степени сырой ходъ требовалъ перемѣны въ устройствѣ горна; а потому горнъ этотъ имѣетъ глубину въ $8\frac{1}{2}''$, разстояніе задней плиты отъ сопла $8\frac{1}{2}''$; ширина горна $2'$ фута; діаметръ сопла $1\frac{1}{2}''$; ширина рыла фурмы $1\frac{3}{4}''$, а высота $1\frac{3}{8}''$; сопла наклонены отъ 16 до 18°.

Для нагрѣванія воздуха служатъ 2 чугунные ящика, каждый шириною въ $1\frac{1}{4}'$, длиною $6\frac{2}{3}'$ и $3\frac{1}{2}''$ высотою. Ящики плотно прилежатъ задней части фурменнаго свода. Они наклонены къ горну, такъ что пламя горна ихъ безпрестанно обхватываетъ. Каждый ящикъ внутри по длинѣ имѣетъ перегородку, служащую для кругообращенія воздуха; ящикъ его раздѣляется на 2 трубы, изъ которыхъ въ одну входитъ холодный воздухъ изъ клинчатаго мѣха, и послѣ обращенія въ ящикѣ, нагрѣвшись отъ 145 до 150° Реомюрова термометра, входитъ въ сопло изъ втораго отдѣленія ящика, посредствомъ изогнутой трубы. Для другаго мѣха находится точно такое же устройство; мѣхъ этотъ плотно прилежитъ ко второму ящику. Выгода клинчатыхъ мѣховъ состоитъ въ томъ, что они безъ копежа не причиняютъ остановки въ дѣйствіи, а болѣе въ томъ, что и при нагрѣтомъ дутьѣ также употребляютъ два сопла. Всѣ части прибора соединены муфтами, облеплены желѣзистою и глинистою замазками.

Главное явленіе при употребленіи нагрѣтаго дутья есть весьма сырой ходъ передѣла, который объясняется тѣмъ, что при нагрѣтомъ дутьѣ образуется болѣе возвышенная температура, при которой сырой чугунъ, а потомъ и полукрица такъ скоро расплавляются, что кислородъ не успѣваетъ на нихъ достаточно дѣйствовать

Слѣдствіемъ этого сыраго хода, который даже при устройствѣ горна для самаго спѣлаго хода, не прекращается, но только замедляется, можно почесть вредъ отъ замедленнаго передѣла чугуна, т. е. медленное производство и вліяніе сыраго хода на качество полосоваго желѣза; напротивъ того большая выдѣлка металла, а также и то, что и дурные мастера могутъ получать весьма выгодные результаты, представляетъ немаловажную выгоду, подтвержденіемъ чего служитъ гораздо меньшій угаръ при сыромъ ходѣ, не смотря на то, что чугунъ подвергается обработкѣ въ горнѣ гораздо большее время, нежели при обыкновенномъ способѣ. Другое явленіе, по видимому невозможное при употребленіи нагрѣтаго дутья, есть значительное сбереженіе горючаго матеріяла, не смотря на продолжительное время передѣла, и безъ сомнѣнія происходитъ отъ того, что сродство кислорода воздуха, нагрѣтаго отъ 145° до 150° Реомюрова термометра, обнаруживается скорѣе и совершеннѣе, нежели при холодномъ дутьѣ, а потому и во внутренности горна образуется высшая температура; и такъ какъ кислородъ начинаетъ ранѣе соединяться съ углеродомъ, то лишекъ и его остается менѣе, нежели при обыкновенномъ передѣлѣ, а потому онъ, выходя изъ горна, потребляетъ менѣе угля.

Уголь особенно сохраняется во время выковки полосоваго желѣза; ибо нагрѣтый воздухъ при этомъ образуетъ весьма скоро сильный жаръ, который болѣе приноситъ вреда нежели пользы только при нагрѣвѣ большихъ кусковъ, ибо они при сильномъ жарѣ слишкомъ уменьшаются въ объемѣ, и притомъ металлъ мѣстами сильно угараетъ, а другія мѣста крицъ недостаточно проникаются жаромъ. Этому же обстоятельству должно приписать и то, что въ горнѣ, дѣйствующемъ нагрѣтымъ дутьемъ, нельзя приготовлять объемистыхъ желѣзныхъ вещей, какъ то наковаленъ, молотовъ и тому подобныхъ; потому что для этого требуется сильнѣйшая степень сварочнаго жара, какой не можетъ произвести нагрѣтое дутье, и потому фабриканты не могутъ приготовлять сами молотовъ въ горнахъ, дѣйствующихъ нагрѣтымъ дутьемъ, а должны заказывать ихъ на другихъ заводахъ.

Въ прошедшемъ году для уменьшенія сыраго хода были сдѣланы нѣкоторыя измѣненія въ устройствѣ горна, именно: сопла и фурмы были расширены надлежащимъ образомъ и кромѣ того температура вдуваемаго воздуха была уменьшена. Слѣдствіемъ этого было нѣсколько большее полученіе продукта и полосовое желѣзо лучшаго качества, тогда какъ количество потребляемаго угля въ сравненіи съ получаемымъ металломъ уменьшилось.

Кажется уже доказано, что употребленіе нагрѣтаго дутья менѣе благопріятно кричному производству нежели доменному. Это-то обстоятельство и препятствуетъ теперь приспособленію нагрѣвательныхъ снарядовъ къ прочимъ кричнымъ горнамъ и еще долгое время нужно стараться объ улучшеніи этого, все еще новаго способа, производства, для того, чтобы извлечь изъ него существеннѣйшую пользу и устранять встрѣчающіяся при употребленіи его неудобства тщательнѣе того, какъ дѣлали донынѣ, къ чему могутъ довести только продолжительные опыты.

Достойно сожалѣнія, что желѣзная окалина, падающая въ большомъ количествѣ при плющеніи желѣза, не употребляется при передѣлѣ вмѣсто очистительнаго средства, тѣмъ болѣе, что большое количество желѣзнаго купороса дѣлаетъ желѣзо красноломкимъ, тогда какъ окалина, очевидно, составляетъ дешевѣйшее и дѣйствительнѣйшее средство, и кромѣ того служила бы еще къ увеличенію выдѣлки желѣза.

Въ 1837 году получалось здѣсь еженедѣльно въ каждомъ горнѣ среднимъ числомъ по 50¼ центнеровъ полосоваго желѣза, принимая время производства для каждаго горна 47-мь недѣль въ годъ

Выдѣланный металлъ составляетъ 77-мь процентовъ, изъ которыхъ 72% положены уставомъ; за 5-ть же лишнихъ платится работникамъ особенно (по 4 g. gr. за центнеръ). Въ прежніе же годы, именно съ 1822 по 1833 годъ, выдѣланный металлъ составлялъ 78%. Полученіе 1-го лишняго процента должно приписать большимъ запросамъ на металлъ въ тогдашнее время, по причинѣ тщательной проковки металла, и лучшаго качества желѣза, для чего были сдѣланы многія улучшенія, сопряженныя съ потерею металла; особенно для полученія металла было невыгодно введенное тогда обсѣканіе неровныхъ концовъ.

Что касается до потребленія угля, то изъ обзора результатовъ съ 1837 года видно, что на центнеръ полосоваго желѣза, во 100 фунтовъ, употребляютъ до 2,08 мѣръ, въ 10-ть кубическихъ футовъ каждая, слѣдовательно 20,8 кубическихъ футовъ; до 1820 же года на 100-то фунтовъ полосоваго желѣза почти всегда употреблялось около 3-хъ мѣръ угля. При теперешнемъ же употребленіи 2,7 мѣръ угля на центнеръ, съ каждаго центнера сберегается по 0,62 мѣры, а за сбереженіе горючаго матеріала работникамъ платятъ по 6-ти g. gr. съ 10-ти мѣръ или одной фуры (около 70-ти кубическихъ футовъ).

Соллитерское желѣзо имѣетъ обыкновенно кристаллическое сложеніе; однако жъ представляетъ столько наклонности къ переходу въ жилковатое, что при передѣлѣ въ мелкіе сорта оно почти всегда дѣлается жилковатымъ; также послѣ нѣсколькихъ сгибаній и разгибаній желѣзныхъ полосъ, отъ происходящаго при этомъ тренія внутреннее зернистое сложеніе желѣза превращается въ жилковатое. Въ толстыхъ полосахъ зернистое сложеніе также смѣшано съ жилковатымъ, и хотя этотъ сортъ желѣза доставляетъ выгоднѣйшій матеріялъ для обручей и вообще для такихъ вещей, при которыхъ вязкость составляетъ необходимое условіе; однако жъ когда желѣзо это должно подвергаться дальнѣйшей обработкѣ, наприм. для бѣлаго оружія, то отъ неровности сложенія, связь между частицами его нарушается; по этому-то для желѣза, употребляемаго на издѣлія, для которыхъ оно должно тянуться (канатное желѣзо), въ шихту должно брать Гаттельденскаго чугуна весьма мало или и совсѣмъ не брать. Въ нѣкоторыхъ же случаяхъ, напротивъ того, примѣсь Гаттельденскаго чугуна значительно возвышаетъ качество желѣза, такъ наприм. желѣзо, употребленное въ цѣпномъ мостѣ черезъ Везеръ при Хомельнѣ, для доставленія ему совершеннѣйшей твердости, выдѣлано изъ $\frac{3}{4}$ Гаттельденскаго и $\frac{1}{4}$ Соллиперскаго чугуна.

2.

Нѣкоторыя замѣчанія о заводѣ Кристофъ-Фридрихсталѣ въ Королевствѣ Виртембергскомъ.

(Г. Маіора Лисенко).

Въ полумилѣ отъ небольшаго городка Фрейденштада, въ узкой долинѣ, обставленной довольно высокими горами, принадлежащими къ системѣ горъ Шварцвальдскихъ, находится Королевско-Виртембергскій заводъ Кристофъ-Фридрихсталь, имѣющій предметомъ: выплавку чугуна изъ рудъ, выковку желѣза, дѣло стали сырцовой и литой и фабрикацію косъ литовокъ и соломорѣзныхъ ножей. Заводъ этотъ состоитъ собственно изъ двухъ заводовъ: Фридрихсталя и Кристофсталя, кои до 1836 года имѣли разныя управленія, но въ семъ году для правильнаго надзора были подчинены одному лицу, имѣющему пребываніе въ первомъ изъ нихъ.

Окрестныя горы состоятъ главнѣйше изъ новаго краснаго песчаника (rothé todté liegendé), цехштейна и мѣдистыхъ сланцевъ. Въ двухъ миляхъ отъ завода къ западу видѣнъ гранитъ, приподнявшій песчаникъ и сквозь него прошедшій, а также гнейсъ, на коемъ, кажется, непосредственно лежитъ и новый красный песчаникъ. Къ небольшому мѣстечку Рипольедау, лежащему уже въ Баденскихъ владѣніяхъ, горы значительно возвышаются, будучи покрыты прекрасными лѣсами, и изъ нихъ выходитъ множество минеральныхъ ключей, весьма извѣстныхъ по своимъ цѣлебнымъ свойствамъ.

Изъ помянутыхъ выше двухъ заводовъ, заводъ Кристофсталь есть древнѣйшій, и расположенъ въ верхней части долины. Онъ былъ еще извѣстенъ въ 1590 году и имѣлъ тогда предметомъ: выковку желѣза, передѣлъ мѣди на разныя издѣлія и вещи и нѣкоторыя другія занятія, производя все это изъ покупаемыхъ матеріяловъ. Въ послѣдствіи онъ занимался добычею серебряныхъ и мѣдныхъ рудъ изъ мѣсторожденій, въ окрестностяхъ открытыхъ, и проплавкою оныхъ; но поелику издержки не окупались количествомъ получаемыхъ металловъ, то эти операціи вскорѣ и оставлены. Вскорѣ потомъ были найдены руды желѣзныя, для проплавки коихъ ниже по тальвегу долины и была устроена, въ 1770 году, доменная печь, а въ недальнемъ разстояніи отъ оной въ 1803 и 1810 годахъ, были возведены еще, по волѣ покойнаго Короля Фридриха, стальная и косная фабрики, и совокупности всѣхъ этихъ заведеній придано названіе завода Фридрихстальскаго, въ память имени ихъ основателя Короля.

Предметъ дѣйствія завода Кристофъ-Фридрихстальскаго заключается, какъ мы сказали и выше, въ проплавкѣ рудъ и отливкѣ вещей большихъ размѣровъ, въ выковкѣ желѣза, дѣлѣ стали сырцовой по Бресчіанскому способу, дѣлѣ косъ литовокъ и соломорѣзныхъ ножей. Для сего устроены 1-на доменная печь съ небольшою формовою фабрикою, 4 кричныхъ горна, 2 стальныхъ горна, 2 рафинированныхъ, 1-нъ для дѣла литой стали и косная фабрика.

1) *Основные матеріялы*: а) *руды*: онѣ состоятъ a) изъ бураго желѣзняка, образующаго вмѣстѣ съ кварцемъ бѣлаго цвѣта жилы въ новомъ красномъ песчаникѣ въ Энцталѣ, въ 12 часахъ отъ завода. Плотный съ блестящею поверхностію называется Glasskopf. Вмѣстѣ съ нимъ встрѣчается тяжелый шпатъ, предварительно обжигается, содержитъ чистый до 55%. b) Бобовая или гороховая руда образуетъ мѣсторожденія съ поверхности, покоясь на известнякѣ (юрскомъ?) близъ горы Würtembergische Alpen, недалеко отъ города Генингена. Содержитъ отъ 35-ти до 45%. c) Глинистый желѣзнякъ образуетъ гнѣзда или почки, бураго цвѣта, и называется Eisenniere, заключаясь въ известнякѣ. Онъ легокъ, рыхлъ и заключаетъ пустоты внутри, фосфоросодержащъ, содержитъ до 20%. Руды эти добываются подземными и наружными работами и вообще, по дороговизнѣ перевозки, обходятся за-

воду не дешево. Онѣ употребляются въ проплавку въ разныхъ пропорціяхъ и смѣшеніяхъ, смотря по тому, какого качества хотятъ получать чугуны, годные ли на выковку желѣза, или на дѣло стали, или на отливку вещей. Въ сложности онѣ даютъ отъ 30 до 32%. Чугунъ на дѣло желѣза долженъ имѣть: цвѣтъ или бѣлый или свѣтлосѣрый, мелкопластинковатый изломъ, быть нѣсколько упругимъ и весьма звонкимъ; чугунъ на дѣло стали имѣетъ: изломъ лучистый, цвѣтъ бѣлый, весьма твердъ и рѣдко заключаетъ пустоты внутри; наконецъ чугунъ полный жидкій, темносѣраго цвѣта, издающій при ударѣ глухой звукъ, употребляется на отливку вещей. b) *Флюсъ*: Во флюсъ употребляютъ известнякъ, находящійся въ окрестностяхъ завода. c) *Уголь*: Заводъ своихъ лѣсовъ не имѣетъ, но покупаетъ оные отъ частныхъ владѣльцевъ города Фрейденштата, у котораго оныхъ болѣе 8 тысячъ десятинъ (joh) имѣется еще въ настоящее время. Уголь бываетъ двоякій: твердый, выжигаемый изъ бука и березы и идущій преимущественно для проплавки рудъ, и мягкій, выжигаемый изъ сосны и ели и идущій главнѣйше на выковку желѣза и дѣло стали.

2) *Проплавка рудъ*. Для проплавки рудъ устроена въ заводѣ Фридрихсталѣ доменная печь, имѣющая четырехъ-угольный горнъ; а шахту и плечи

круглыя. Размѣры ея слѣдующіе: вышина 31″; вышина колошника, имѣющаго цилиндрическую форму, 6′; вышина шахты до распара 16′; вышина плечъ 4′; вышина горна 5′; діаметръ распара $7\frac{1}{2}'$. Печь имѣетъ 2 фурмы круглыя, коихъ діаметръ равняется $1\frac{3}{4}''$, и кои расположены не на одной линіи въ общей плоскости сѣченія; воздухъ доставляется въ печь двумя двоедувными цилиндрами, и количество его въ минуту равняется 500 кубическимъ футамъ. Онъ нагрѣвается жаромъ, отдѣляющимся изъ колошника доменной печи, и имѣетъ температуру при втеченіи въ горнъ, отъ 220° до 250° по Реомюр. терм. и при плотности въ $1\frac{1}{2}''$ по ртутному духомѣру. Нагрѣвательный приборъ устроенъ совершенно по образцу Вассеральфингенскаго и состоитъ изъ 16 трубъ чугунныхъ, горизонтально положенныхъ и соединенныхъ между собою дугообразными загнутыми колѣнами. Описаніе и чертежъ его находятся въ Métallurgie pratique du Fer par Walter de saint-ange et le Blanc, и въ Herder'a XXXV Tafeln Abbildungen der verzüglichsten Apparate zur Erwärmung der Gebläseluft. Послѣдній нечуждъ нѣкоторыхъ ошибокъ, а потому при устройствѣ онаго въ нашемъ отечествѣ совѣтую руководствоваться первымъ. Чугуны, выплавляемые здѣсь, вообще богаты кремнеземомъ отъ избытка кварца, находящагося съ бурымъ желѣзнякомъ, и употребляющагося въ проплавку въ значительномъ количествѣ; но на это имѣетъ также, я полагаю, не малое вліяніе и употребленіе нагрѣтаго дутья, способствующаго возстановленію металлоидовъ въ горнѣ и соединенію ихъ съ чугунами.

Предлагаю выписку изъ плавиленнаго журнала дѣйствія доменной печи за одну седмицу Февраля мѣсяца прошлаго 1840 года (съ 8-го по 15 числа).

Употреблено угля:		Употреблено флюса.	Проплавлено:						Итого.		Получено Чугуна.										Итого.	
тв.	мя.		Бобковой руды	Бураго желѣзняка.	глинист. желѣзн.	обсѣч желѣзн.	крош. и браку.				Обыкновеннаго.		На дѣло стали		Отлито въ песокъ.		Отлито въ опоки.		Отлито въ форм.			
Ц.	Ц.	К.	К.	К.	К.	К.	Ц.	Ф.	Куб.	Центн. и фут.	Ц.	Ф.	Ц.	Ф.	Ц.	Ф.	Ц.	Ф.	Ц.	Ф.	Ц.	Ф.
93	95	$122\frac{2}{6}$	$129\frac{2}{6}$	$270\frac{1}{6}$	47	$3\frac{1}{2}$	5	60	480	5ц. 60ф.	87	80	159	30	16	59	3	23	—	75	262	7

Обыкновенно здѣсь изъ 1 кюбеля рудъ (=въ сложности 160 фунтамъ) выплавляютъ 48 фунтовъ чугуна; а на выплавку 1 центнера чугуна (=104 фунтамъ) сожигаютъ въ сложности $17\frac{1}{2}$ кубическихъ футовъ угля. Въ годъ выплавляютъ отъ 10 до 12 тысячъ центнеровъ чугуна; отъ употребленія нагрѣтаго дутья произошло сбереженія въ горючемъ матеріалѣ на $\frac{1}{5}$ часть.

Прежде печь доменная имѣла вышины только 25′, но нынѣ надстроили еще 6′ сверху, дабы пользоваться удобнѣе газами, отдѣляющимися изъ колошника оной, для отбѣливанія чугуна въ отражательныхъ печахъ, по способу, придуманному въ Вассеральфингенѣ Г. Фабръ дю Форомъ. Способъ этотъ заключается въ устройствѣ въ трубѣ доменной печи, на глубинѣ 10′, продолговатаго свода *c*, подъ который должны уловляться газы, и который долженъ сводомъ нѣсколько выдаваться внутрь печи

Газы, втекая въ отверстіе или устье *d*, проходятъ сперва по каналу *a*, сдѣланному изъ огнепостояннаго кирпича, потомъ спускаются въ чугунныя трубы *b*, *b*, обмазанныя снаружи огнепостоянною глиною, и наконецъ входятъ въ отражательную, плоской сводъ имѣющую печь, *e*. Состоя, по опытамъ Бунзена, изъ 60,94 частей азота, 3,49 углеродной кислоты, 32,59 окиси углерода, 2,32 водорода и 0,66 углеводорода, они могутъ насыщаясь еще кислородомъ изъ вдуваемаго че резъ фурмы воздуха (19,43), горѣть, производя въ печи температуру, равную 2116° по Реомюрому термометру, по увѣренію Г. Фабръ дю Фора, т. е такую, которая не только достаточна для отбѣливанія чугуна, но для пудлингованія желѣза и проварки онаго въ сварочныхъ печахъ. Изъ одной доменной печи можно получать количество газовъ, достаточное для 2 отбѣливательныхъ печей или для одной пудлинговой и одной сварочной (какъ то сдѣлано въ Вассеральфингенѣ), на коихъ можно приготовлять, смотря по ходу доменной печи, отъ 9 до 10 тысячъ центнеровъ желѣза, весьма хорошихъ качествъ, въ чемъ я имѣлъ случай самъ лично удостовѣриться. Поелику газы не могутъ сгорать быстро, то печи устроиваются безъ трубъ, дабы они большее время могли въ нихъ пребывать и не уносились бы, не производя полезнаго дѣйствія. Послику также горѣніе газовъ зависитъ отъ соединенія ихъ съ кислородомъ дутья (что было замѣчено и выше), и чѣмъ таковое соединеніе бываетъ совершеннѣе, тѣмъ температура, или степень жара, обнаруживаемая имъ, выше; то Фабръ нашелъ, что вдуваемый воздухъ не долженъ имѣть сильной сжатости, каковая требуется для доменныхъ печей и кричныхъ горновъ, и впускаетъ оный на струю газовъ подъ угломъ 8 трубками. Процессъ отбѣливанія продолжается часовъ 6; при чемъ получается чугунъ совершенно подобный тому, какой получается въ Штиріи изъ шпатовыхъ рудъ въ блау-офенахъ, подъ названіемъ: lugiges Eisen. За одинъ разъ закладываютъ до 8 центнеровъ чугуна, состоящаго въ крошѣ, бракѣ отъ отливки, и частію свинкахъ. Я предлагаю чертежъ (fig. 1). устройства для отбѣливанія чугуна газами, проектированный Фабръ дю Форомъ для завода Фридрихстальскаго и сообщенный мнѣ управляющимъ заводомъ Г. Бергратомъ Пульфермюлеромъ, изъ коего можно видѣть методу уловленія газовъ. Что же касается до самого процесса отбѣливанія ими чугуна (и пудлингованія желѣза, что дѣлается въ однѣхъ и тѣхъ же печахъ); то, сколько я могъ судить по видѣнному мною, онъ мало заключаетъ въ себѣ особеннаго и скоро можетъ быть постигнутъ тамъ, гдѣ существуетъ пудлинговое производство.

3. *Выковка желѣза* производится по методѣ Нѣмецкой малыми крицами и отъ Кенигсбронской существенно ни чемъ не отличается. На крицу употребляютъ по 120 фунтовъ чугуна свѣтлосѣраго, сѣраго и половинчатаго, изъ какого количества получаютъ обыкновенно 100 фунтовъ желѣза. Если чугунъ весь сѣрый, то горнъ дѣлаютъ мельче, а при бѣломъ глубже для успѣха въ работѣ. Воздухъ употребляютъ нагрѣтый до 150° по Реомюрову термометру; при чемъ сравнительно выходитъ, что на 1 центнеръ желѣза прежде со-

жигали 25 кубическихъ футовъ угля, а нынѣ только отъ 15 до 17 кубическихъ футовъ. Чугунъ предварительно нагрѣваютъ въ калильныхъ печахъ пламенемъ, отдѣляющимся изъ горновъ. Ежегодно выковываютъ до 8 тысячъ центнеровъ желѣза.

4) *Дѣло стали.* Сталь приготовляется здѣсь по методѣ Бресціанской, т. е. точно такъ же, какъ и въ заводѣ Паальскомъ, принадлежащемъ Князю Шварценбергу въ Штиріи, и которая весьма извѣстна по своей доброкачественности. О приготовленіи ея мы получили тамъ самыя не вѣрныя свѣдѣнія, ибо производство содержится въ великомъ секретѣ, по волѣ владѣльца. Способъ сей есть слѣдующій:

Устроиваютъ горнъ, имѣющій четырех-стороннюю форму и слѣдующіе размѣры: длина отъ задней стѣны до шестка = 28'', ширина отъ подфурменной доски къ противной 22'', фурма отстоитъ отъ задней стѣны на 11 или 11½''; высота противной доски равна 24'', а подфурменной 14''; фурма мѣдная и выдается въ горнъ на 4'', имѣя наклоненіе къ горизонту отъ 20 до 24°. Передъ начатіемъ работы мастеръ приготовляетъ набивное дно изъ мусера, въ видѣ гнѣзда, толщина котораго по срединѣ 6''; эта набойка обыкновенно снова дѣлается или поправляется чрезъ каждыя три крицы. Въ приготовленный такимъ образомъ горнъ закладываютъ до 5 или 6 центнеровъ чугуна для предварительнаго полученія harté boden. Въ этомъ количествѣ ½ заключается выплавляемаго изъ доменной печи и преимущественно изъ бураго желѣзняка, ¼ зеркальнаго, покупаемаго съ Зигенскихъ заводовъ, и ¼ сѣраго, мягкаго, покупаемаго съ другихъ заводовъ Рейнскихъ Прусскихъ провинцій. Причина, почему къ здѣшнему чугуну примѣшиваютъ другіе, заключается въ значительномъ количествѣ кремнезема, въ немъ содержащагося и сообщающаго оному дурныя свойства. Когда помянутое количество будетъ расплавлено въ горнѣ и образуетъ собою металлическую баню; тогда, сбросивши сверху уголь и сгребши шлакъ, набрасываютъ въ жидкій металлъ мелкихъ желѣзныхъ обсѣчковъ, дабы чугунъ чрезъ то болѣе и скорѣе обезуглеродить, образуя въ большемъ количествѣ въ горнѣ недокись желѣза. Потомъ поливаютъ сгустѣвшую нѣсколько массу для охлажденія водою и снимаютъ остывшій слой, поступая такимъ образомъ далѣе. Когда снимутъ 4 слоя, то въ жидкій металлъ не прибавляютъ уже болѣе обсѣчковъ, ибо онъ во время операціи и безъ того уже довольно обезуглероживается, а просто оный охлаждаютъ водою и вынимаютъ слоями. Число сихъ послѣднихъ, смотря по количеству употребленнаго чугуна, простирается до 4 или 5, а иногда и болѣе. Вообще должно стараться, чтобы слои были не толсты. Таковъ процессъ приготовленія твердыхъ бляхъ или harté boden. Когда сіи послѣднія будутъ вынуты, то приступаютъ къ нажиганію стальной крицы съ предварительнымъ приготовленіемъ sauer слѣдующимъ образомъ: изъ горна выгребаютъ шлакъ и часть оставшагося отъ предъидущей работы чугуна дочиста; потомъ выравниваютъ набойку противу фурмы и подъ фурмою, а также и отъ шестка помощію мусера, слабо смоченнаго водою, а въ средину горна кладутъ обломки, отъ крицы отлетѣвшіе при ея разрубкѣ, и нѣсколько шлаку. Когда это сдѣлано, тогда сгребаютъ опять въ горнъ все выброшенное изъ него послѣ приготовленія harté boden, наблюдая, чтобы сперва были мелкіе, а потомъ крупнѣйшіе куски заложены. Все это закрываютъ свѣжимъ углемъ и пускаютъ слабое дутье, чтобы разогрѣть горнъ, и закладываютъ вскорѣ до 125 фунтовъ чугуна для расплавленія. Этотъ-то чугунъ вмѣстѣ съ находящимся сталеватымъ въ горнѣ и остатками, по расплавленіи, образуетъ sauer. Дутьемъ управляютъ такъ, чтобы на поверхности этого sauer образовалась твердая кора въ 2″ толщиною. Когда она поспѣетъ, что узнаютъ желѣзнымъ прутикомъ черезъ фурму, то берутъ часть harté boden и изъ нихъ нажигаютъ крицу на помянутой корѣ. При нажиганіи крицы, мастеръ долженъ имѣть величайшее вниманіе къ ходу работы, наблюдая, чтобы сія послѣдняя была сколько возможно равномѣрна; ибо если она будетъ ведена очень скоро, то получится сталеватое желѣзо, вмѣсто стали, а если медленно, то кора уничтожится и harte Boden соединится съ sauer и образуетъ чугунъ. И такъ должно стараться вести операцію такъ, чтобы при образованіи крицы кора уничтожилась на 1/4, перейдя въ массу самой крицы. Во время нажиганія сей послѣдней проковываютъ куски отъ предъидущей. Въ заводѣ Паальскомъ, въ Штиріи, по значительному количеству sauer, куски эти погружаются въ оную, дабы они съ поверхности получили однородность чрезъ соединеніе желѣзистыхъ частицъ (узнаваемыхъ всегда по бѣлому цвѣту) съ углеродомъ sauer, или что то же процементовались; и этому цементованію приписываютъ тамъ великую важность, ибо отъ него зависитъ однородность Паальской стали, никогда не заключающей въ себѣ proростей или жилокъ желѣза, столь свойственныхъ сырцовой стали, приготовляемой обыкновеннымъ образомъ. И такъ существенная разность между методами Паальскою и Фридрихстальскою состоитъ только въ томъ, что въ семъ послѣднемъ заводѣ не цементуютъ разрубленные куски крицъ по незначительному количеству sauer. Пробовали увеличивать количество онаго, но тогда работа разстроивалась и сталь получалась худшихъ качествъ. Впрочемъ должно сказать по справедливости, что и при пынѣшнемъ количествѣ sauer, сталь Фридрихстальская несравненно хуже Паальской. Это доказывается и тѣмъ, что первая не требуетъ рафинированія, а для послѣдней эта операція необходима. На одной корѣ приготовляютъ 2 и 3 крицы. Рафинированіе стали производится обыкновеннымъ образомъ, проковывая бруски подъ молотками сперва въ ленты, а потомъ складывая сіи послѣднія въ пачки и сваривая въ горнахъ. Рафинированную сталь проковываютъ прямо на пилы: брусовки, троегранки и другія, а также вытягиваютъ полотна и для лѣсопиленныхъ; значительнѣйшая же часть оной идетъ на дѣло косъ липовокъ и соломорѣзныхъ ножей.

Каждую крицу стали работаютъ отъ 6 до 7 часовъ, употребляя уголь преимущественно мягкій еловый. На 1 центнеръ стали (=104 Виртембергскимъ фунтамъ) сожигаютъ 35 кубическихъ футовъ угля Виртембергской мѣры (1 Виртембергскій футъ = 127 Парижскимъ линіямъ). При горнѣ находятся: 1 мастеръ, 1 подмастерье и 2 мальчика; они мѣняются поочередно; работа идетъ день и ночь. Въ сложности выходитъ, что изъ 122 фунтовъ чугуна получаютъ 100 фунтовъ сырцовой стали, а при рафинированіи изъ

125 фунтовъ сей послѣдней получаютъ 100 фунтовъ рафинированной. Сырой стали въ годъ приготовляютъ до 4 тысячъ центнеровъ. Кромѣ стали сырцовой, въ заводѣ Фридрихстальскомъ приготовляютъ еще литую. Для сего устроены 2 горна, имѣющіе цилиндрическую форму и 6 фурмъ. Наружная оболочка чугунная; внутри же набивается масса въ 3'' толщиною изъ огнепостоянной глины. Воздухъ доставляется мѣхами, сперва въ чугунный основный ящикъ *a*, fig. 2, а потомъ онъ втекаетъ въ горнъ черезъ фурмы *b*, *b*, расположенныя въ низу онаго. На дно кладется подставка *c*, на которую ставится горшокъ, дѣлаемый изъ огнепостоянной глины съ графитомъ; въ него закладываютъ чугунъ съ мягкимъ желѣзомъ и получаютъ по желанію сталь твердую или мягкую, смотря по количеству употребленнаго чугуна. Такимъ образомъ, для полученія мягкой стали, берутъ 15 фунтовъ мягкаго желѣза и 5 фунтовъ чугуна и прибавляютъ еще зеленаго стекла или доменныхъ шлаковъ, измельченныхъ въ порошокъ. Въ горшокъ закладываютъ отъ 20 до 25 фунтовъ веществъ и закрываютъ крышкой. На выплавку 1 фунта стали сожигаютъ до 10 фунтовъ мягкаго угля. Сталь получается хорошихъ качествъ и идетъ также на дѣло косъ литовокъ; неизвѣстно только, почему это производство заключено въ довольно тѣсныхъ предѣ-

лахъ. Въ недавнее время и у насъ въ округѣ Златоустовскихъ заводовъ Горнымъ Начальникомъ оныхъ Г. Генералъ Маіоромъ Аносовымъ также измѣнено прежнее устройство стальныхъ горновъ, кои имѣли по одной фурмѣ, находившейся подъ колошниками, и придано подобное Фридрихстальскимъ; только въ Златоустовскихъ заводахъ, вмѣсто 6-ти фурмъ, сдѣлано 8, имѣющихъ въ діаметрѣ около $\frac{1}{4}$ вершка. Чрезъ это происходитъ сбереженіе въ горючемъ матеріялѣ, такъ что нынѣ, для полученія 1-го фунта литой стали, сожигается неболѣе 12-ти фунтовъ сметничнаго угля, тогда какъ прежде сожигали не менѣе 16.

5) *Дѣло косъ литовокъ и соломорѣзныхъ ножей.* Косы дѣлаются точно такъ же, какъ и въ Штиріи, откуда и самое производство заимствовано; онѣ только, сообразно свойствамъ стали, преимущественно закаливаются въ свиномъ чистомъ салѣ. Если же сталь мягка, тогда въ бычачьемъ, а если очень мягка, тогда въ водѣ. Косы дѣлаются здѣсь отъ 6-ти до 9-ти ручныхъ включительно; отдѣлка ихъ наружная ниже Штирійской; онѣ зеленятся. Ежегодно приготовляютъ ихъ до 50,000 штукъ, кои и расходятся по окрестнымъ мѣстамъ Королевства, а частію вывозятся и въ великое Герцогство Баденское. Соломорѣзныхъ ножей приготовляютъ въ годъ до 10,000 штукъ. Обухъ ихъ дѣлается изъ желѣза, а полотно изъ

рафинированной стали; сіе послѣднее разгоняется точно такъ же подъ молотками, какъ и для косъ. Ножи по отковкѣ обтачиваются, а лезвія ихъ полируются.

III.

СМѢСЬ.

1.

О полевомъ шпатѣ и сродствующихъ съ нимъ минералахъ.

(Г. Штабсъ-Капитана Авдѣева).

Полевой шпатъ, по важности своей въ минералогическомъ, геогностическомъ и техническомъ отношеніи, привлекалъ всегда вниманіе химиковъ; но природа его, не смотря на изслѣдованія Валентина Розе, Веструма, Виглеби, Морелля и другихъ, оставалась долго нерѣшенною. Первыми приблизительно точными изслѣдованіями о немъ обязаны мы Клапроту и Вокелену. Въ послѣдствіи времени занимались имъ Гмелинъ, Бертье, Томсонъ, Густавъ Розе и въ особенности въ послѣднее время Германъ Абихъ. Открытіе кали въ полевомъ шпатѣ принадлежитъ Валентину Розе, а послѣдующія разложенія Клапрота и Вокелена привели къ заключенію, что химическій составъ его можетъ быть выраженъ формулою $\dot{K}\dddot{S}i+\dddot{\bar{M}}\dddot{S}i^3$. Въ послѣдствіи Бертье и Гмелинъ доказали въ немъ присутствіе натра.

Составъ полеваго шпата, не смотря на различіе мѣсторожденій и сосѣдственныхъ обстоятельствъ, довольно постояненъ, какъ видно изъ слѣдующихъ разложеній:

Названіе мѣсторожденій.	$\dddot{\mathrm{Si}}$	$\dddot{\bar{\mathrm{Al}}}$	$\dddot{\bar{\mathrm{Fe}}}$	$\dot{\mathrm{K}}$	$\dot{\mathrm{Na}}$	$\dot{\mathrm{Ca}}$	$\dot{\mathrm{Mg}}$	$\ddot{\mathrm{Fi}}$	$\dot{\mathrm{Mn}}$	Сумма.	
Изъ Трансильваніи—Драхенсфелѣ	66,6	18,5	0,6	8,0	4,0	1,0	——	——	——	98,7	Бертье.
Съ Везувія	65,52	19,15	——	74,	74	0,60	——	——	——	100	Густавъ Розе.
Адуляръ—Сен-Готардъ . . .	65,69	17,95	слѣды.	13,99	1,01	1,34	——	——	——	100	Абихъ.
То же (*)	65,75	18,28	слѣды.	14,17	1,44	слѣд.	слѣд.	——	——	99,64	Авдѣевъ.
Бавено	65,72	18,57	слѣды.	14,2	1,25	0,34	——	——	——	100	Абихъ
Изъ Искіи Епомео (Epomoeo) .	66,73	17,36	0,81	8,27	4,10	1,23	1,20	——	——	99,00	Абихъ.
Ноля (Nola) . . .	67,87	15,72	2,41	6,68	2,86	3,16	1,40	——	——	100,10	Абихъ.
Изъ Искіи,—изъ лавы Арсо .	65,00	18,64	0,83	9,12	3,49	1,23	1,03	слѣд	0,13	99,49	Абихъ.

(*) Разложеніе это было начато и окончено, когда вторая статья Абиха еще не была извѣстна.

Къ 6-му листу Горн. Журн. Кн. IX. 1841.

Вычисляя количество кислорода, открывается слѣдующе отношеніе $\dot{\mathrm{R}}:\ddot{\bar{\mathrm{R}}}:\dddot{\mathrm{Si}} = 1:3:12$,—а потому и составъ его можетъ быть выраженъ формулою: $\dot{\mathrm{R}}\dddot{\mathrm{Si}} + \ddot{\bar{\mathrm{R}}}\dddot{\mathrm{Si}}^3$—гдѣ R означаетъ $\dot{\mathrm{K}}$, $\dot{\mathrm{N}}\mathrm{a}$, $\dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}$ и $\dot{\mathrm{M}}\mathrm{g}$, а $\ddot{\bar{\mathrm{R}}}$—$\dddot{\bar{\mathrm{A}}}\mathrm{l}$ и $\dddot{\mathrm{F}}\mathrm{e}$, что совершенно согласно съ настоящими понятіями изоморфизма. Присутствіе натра, какъ видно изъ показанныхъ разложеній, составляетъ химическую составную часть, потому что съ уменьшеніемъ кали увеличивается содержаніе натра. Въ полевомъ шпатѣ изъ ноля, за убогостію содержанія щелочей, увеличивается содержаніе другихъ окисловъ, подобно составленныхъ и которые со щелочами одновидны. Количество натра въ полевомъ шпатѣ простирается отъ 1,01 до 4,10 (въ полевомъ шпатѣ изъ Шварцбаха, по моему разложенію, до 5,06); первое принадлежитъ адуляру, какъ чистѣйшему отличію. Но какъ изъ всѣхъ разложеній, сдѣланныхъ въ послѣднее время, оказывается большее или меньшее содержаніе натра; то должно думать, что при прежнихъ изслѣдованіяхъ присутствіе его было упущено. Но если мы находимся въ необходимости допустить, что натръ составляетъ существенную часть природы полеваго шпата, то различныя отличія сливаются сами собой въ одну породу. Валенсіанитъ и микролинъ Брейтгаупта совершенно тождественны съ полевымъ шпатомъ, какъ то доказали Гг. Евреиновъ и Платнеръ.

Теперь мы перейдемъ къ другому ископаемому, который по химическому составу состоитъ въ совершенной тождественности съ полевымъ шпатомъ,—это альбитъ. Составъ его видѣнъ изъ слѣдующихъ данныхъ:

званіе мѣсторожденій.	$\dddot{\mathrm{Si}}$	$\overline{\dddot{\mathrm{Al}}}$	Na	$\dot{\mathrm{K}}$	$\dot{\mathrm{Ca}}$	$\ddot{\mathrm{Fe}}$	Сумма:	
Финляндіи	67,99	19,61	11,12	———	0,66	0,70	100,08	Тендспремъ.
Арендаля	68,46	19,30	9,12	———	0,68	0,28	97,84	Густавъ Розе.
ерфильдъ	70,67	19,80	9,05	———	0,23	0,11	99,87	Стромейеръ.
ъ Сѣверной Америки .	68,4	20,8	10,5	———	0,2	0,1	100	Лоранъ.
ъ Трансильваніи . . .	70,22	17,29	5,62	3,71	2,09	$\dot{\mathrm{Mg}}$ $\dot{\mathrm{Fe}}$ 0,82	0,41	Абихъ.
ъ Зеблаца (пириклинъ) .	67,94	18,93	9,99	2,41	0,15	0,48	99,90	Гмелинъ.

Слѣдовательно въ альбитѣ кали играетъ ту же роль, какую натръ въ полевомъ шпатѣ, хотя по настоящимъ даннымъ нѣкоторыя отличія его не содержатъ кали, тогда какъ всякій полевой шпатъ содержитъ натръ. Отношеніе кислорода основаній къ кислотѣ то же, что въ полевомъ шпатѣ, а потому и можно выразить тою же формулою:

$$\begin{matrix}\dot{K}\\ \dot{Na}\end{matrix}\left\{\dddot{Si}+\dddot{\bar{A}l}\dddot{Si}^3\right.$$

Или какъ соединеніе двухъ среднихъ солей, гдѣ $\dot{K}$ и $\dot{Na}$, а также $\dot{Ca}$ и $\dot{Mg}$ могутъ замѣнять другъ друга, а слѣдовательно съ химической стороны различіе между альбитомъ и полевымъ шпатомъ исчезаетъ. Но принимая въ разсмотрѣніе кристаллическія формы ихъ, потому, что альбитъ принадлежитъ къ одно-и-одночленной, а полевой шпатъ къ дву-и одночленной, и давая формулѣ общій видъ $\dot{R}\dddot{Si}+\dddot{\bar{R}}\dddot{Si}^3$, мы должны допустить, что кали и натръ, будучи тѣлами одновидными, вмѣстѣ съ тѣмъ тѣла двувидныя. Но какъ изъ разложеній видно, что альбитъ содержитъ болѣе натра, нежели кали, а полевой шпатъ на оборотъ; то всю разницу ихъ кристаллической формы мы должны приписать тому, что $\dot{Na}\dddot{Si}$ имѣетъ болѣе наклонности къ принятію формы одно-и-одночленной, а $\dot{K}\dddot{Si}$—дву-и-одночленной системѣ; а слѣдовательно соединеніе должно принимать форму господствующей щелочи: перевѣсъ натра—альбитъ, обратно—полевой шпатъ.

Брейтгауптъ, основываясь на небольшой разности угловъ нѣкоторыхъ альбитовъ, составилъ новую породу, названную имъ периклиномъ. Въ послѣдствіе времени Гмелинъ открылъ въ немъ содержаніе натра (послѣдній изъ вышепоказанныхъ разложеній альбита), до тѣхъ поръ неприписываемое альбиту, а потому и было принято какъ особенное частію ископаемое. Послѣ Тауло (Thaulow) изслѣдовалъ переклинъ, употребивши на разложеніе прекраснѣйшій кристаллъ сего ископаемаго, котораго минералогическіе признаки были описаны Густавомъ Розе и тождественны съ признаками, данными Брейтгауптомъ. Разложеніе Тауло дало слѣдующій результатъ:

$\dddot{Si} = 69{,}00$
$\dddot{Al} = 19{,}43$
$\dot{Na} = 11{,}47$
$\dot{Fe} = 0{,}20$

$100{,}10$

Теоретическій же результатъ альбита, свободнаго отъ кали, даетъ по вычисленію:

$\dddot{Si} = 69{,}09$
$\dddot{Al} = 19{,}22$
$\dot{Na} = 11{,}69$

100

А слѣдовательно периклинъ есть тотъ же альбитъ.

За отсутствіемъ ясныхъ минералогическихъ признаковъ, различіе полеваго шпата отъ альбита довольно трудно, потому что химическіе ихъ признаки, какъ слѣдствіе одинаковой природы, совершенно одинаковы; но въ этомъ случаѣ можетъ служить относительный вѣсъ ихъ, который даетъ довольно скорый и положительный результатъ. Такимъ образомъ относительная плотность альбита, со включеніемъ прежняго периклина, лежитъ между 2,614 и 2,641, полеваго шпата 2,496 и 2,6012.

Лейцитъ и анальсимъ.

Непремѣнное присутствіе натра въ полевомъ шпатѣ подаетъ мысль, что и другія минеральныя породы, коимъ до изслѣдованій Абиха допускали присутствіе одной изъ щелочей, могутъ быть соединеніемъ обѣихъ, тѣмъ болѣе, что кали и натръ тѣла одновидныя. Это понудило меня къ разложенію двухъ ископаемыхъ, кои, по своимъ кристаллическимъ свойствамъ, должны быть разсматриваемы какъ тѣла одновидныя: это лейцитъ и анальсимъ. Минералы получены мною отъ Густава Розе, и разложеніе ихъ произведено въ лабораторіи брата его Генриха Розе. Ходъ разложенія слѣдующій: оба обработаны были разведенною соленою кислотою, при чемъ кремнекислота выдѣлилась у анальсима въ видѣ студени, и у лейцита въ видѣ тонкаго порошка, вѣсъ которой и былъ опредѣленъ. Послѣ чего она была растворена въ углекисломъ натрѣ, при чемъ та, которая получена была отъ анальсима, растворяется въ немъ безъ остатка. Напротивъ отъ лейцита оставляетъ остатокъ, который былъ снова обработанъ обыкновеннымъ образомъ и дѣйствительное количество опредѣлено вычисленіемъ, основаннымъ на первомъ вѣсѣ ея. Растворы отъ отдѣленія кремнекислоты обработаны амміакомъ и вѣсъ глинозема опредѣленъ обыкновеннымъ образомъ. Щавелевокислый амміакъ не произвелъ осадка, а только незначительная мутность замѣчена была при конечномъ сгущеніи растворовъ. Количество кали и натра опредѣлено обыкновеннымъ порядкомъ: анальсимъ показалъ невзвѣшиваемые знаки кали.

Разложенія дали слѣдующіе результаты:

Лейцитъ съ Везувія:

$\overset{\cdots}{\text{S}}\text{i}=56,05$

$\overset{\cdots}{\underline{\text{A}}}\text{l}=23,05$

$\dot{\text{K}}=20,40$

$\dot{\text{N}}\text{a}=\ 1,02$

$\dot{\text{C}}\text{a}=$слѣды

100,50

что ведетъ къ принятой уже формулѣ лейцита $\dot{K}^3\ddot{Si}^2+3\ddot{Al}\ddot{Si}^2$, которая даетъ:

$\ddot{Si}$—8 ат.=4618,48=55,55
$\ddot{Al}$—3 ат.=1926,99=23,17
$\dot{K}$—3 ат.=1769,73=21,28

8315,20 100

Анальсимъ:

$\ddot{Si}$=55,16
$\ddot{Al}$=23,55
$\dot{Na}$=14,23
$\left.\begin{array}{l}\dot{K}\\ \dot{Ca}\end{array}\right\}$=слѣды
$\dot{H}$= 8,26

101,20

Формула его, $\dot{Na}^3\ddot{Si}^2+3\ddot{Al}\ddot{Si}^2+6\dot{H}$ по вычисленію даетъ:

$\ddot{Si}$—8 ат.=4618,48=55,03
$\ddot{Al}$—3 ат.=1926,99=22,96
$\dot{Na}$—3 ат.=1172,70=13,97
$\dot{H}$—6 ат= 674,88= 8,04

8393,88 100

И такъ здѣсь то же заключеніе, что кали въ минеральномъ царствѣ сопутствуется натромъ; но, кажется, что того же рѣшительно нельзя сказать о послѣднемъ, какъ то можно усмотрѣть изъ разложеній альбита и анальсима, въ которомъ содержаніе его невзвѣшиваемо. Дальнѣйшія изслѣдованія надъ другими минералами, приведутъ насъ къ рѣшительному заключенію, чего теперь, по новости предмета, нельзя далеко распространять.

Лейцитъ и анальсимъ, по своей кристаллической формѣ, суть тѣла одновидныя, и это свойство ихъ тѣмъ разительнѣе, что все химическое различіе ихъ состоитъ въ водѣ, которой въ анальсимѣ шесть атомовъ. Фуксъ, основываясь на изоморфизмѣ обоихъ и стекловатомъ состояніи лейцита, полагаетъ, что онъ не находится въ первобытномъ состояніи, и что первоначально это былъ кали-анальсимъ, который отъ возвышенной температуры потерялъ воду и изъ кристаллическаго состоянія перешелъ въ стекловатое, а потому если бы мы могли кристаллизовать его, то онъ принялъ бы другую форму. Если въ лавахъ мы не находимъ анальсима, то потому, что онъ легкоплавокъ. Если мы лишимъ анальсимъ кристаллизаціонной воды его, то все различіе уничтожается и мы получимъ натръ-лейцитъ. Мнѣніе это правдоподобно, и настоящія химическія познанія наши тому не противорѣчатъ.

2.

Объ аеролитѣ, отличающемся составомъ своимъ отъ обыкновеннаго (*).

(Перев. Подпоручика Ботышева).

Два года тому назадъ нашли въ Теннезейской провинціи желѣзную руду, которой всѣми было приписано метеорное происхожденіе, и которая составомъ своимъ весьма мало отличалась отъ извѣстныхъ уже аеролитовъ. Обстоятельство это заставило войти въ нѣкоторыя подробности касательно этого предмета. Близъ завода Косби, въ Графствѣ Кокъ, лежащемъ въ восточной части Теннезейскихъ штатовъ, нѣсколько лѣтъ тому назадъ, найдена огромная масса, вѣсомъ въ 2,000 фунтовъ, и почитавшаяся сначала серебряною рудою. Это есть разнородная смѣсь металлическаго желѣза, графита, двусѣрнистаго желѣза (сѣрнаго колчедана), бурой и желтой желѣзной окиси. Въ наибольшемъ количествѣ находится между этими минералами желѣзо, содержащее никкель, которое одно составляетъ около 95% всей массы. Она чаще всего имѣетъ кристаллическое сложеніе, но иногда представляется въ видѣ зеренъ, или шариковъ, различной величины и формы, слѣпленныхъ между собою, или раздѣленныхъ тонкими и гибкими блестками графита, представляющими весьма блестящія плоскости. Кристаллическая часть ея состоитъ изъ плитокъ различной толщины, имѣющихъ форму равносторонних треугольниковъ и раздѣленныхъ между собою гибкими блестками графита, подобными тѣмъ, которыя окружаютъ зерна. Эти треугольныя плитки расположены не такъ, что стаи ихъ были бы параллельны плоскостямъ правильнаго октаедра, какъ можно было бы ожидать; но, напротивъ того, по своему сложенію, онѣ образуютъ правильный тетраедръ, имѣющій иногда одинъ дюймъ вышины. Металлическое желѣзо встрѣчается также вкрапленнымъ неправильными массами въ плотной и твердой породѣ бураго желѣзняка; кромѣ того желѣзо бываетъ разсѣяно въ массѣ и въ видѣ непримѣтныхъ зеренъ, которыя могутъ быть открыты только магнитомъ тогда, когда вещество будетъ приведено въ порошокъ. Желѣзо это ковко. Г. Профессоръ Тростъ, сочинитель статьи, о которой мы говоримъ, могъ непосредственно выковать изъ него подковный гвоздь, но желѣзо это тверже и бѣлѣе, чѣмъ обыкновенное мягкое желѣзо. Твердость эта и цвѣтъ зависятъ либо отъ никкеля, либо отъ содержащагося въ немъ углерода; но цвѣтъ этого желѣза весьма разнообразенъ предъ проковкою. Въ нѣкоторыхъ частяхъ бываетъ оно чернаго цвѣта и безъ металлическаго блеска, въ другихъ же блестяще и тогда имѣетъ цвѣтъ несравненно бѣлѣе, нежели у стали и у обыкновеннаго желѣза. Въ этомъ случаѣ оно не столь удобно ржавѣетъ на воздухѣ. Черное желѣзо можетъ быть выбѣлено, спиливая окрашенную поверхность его, уподобляющуюся особенному роду темной глазури. Вещество, составляющее наибольшую часть остатка, есть графитъ. Его трудно отличить отъ обыкновеннаго графита; оно нѣсколько тверже, чернѣе и оставляетъ на бумагѣ черту болѣе гладкую и болѣе темную. Будучи натерто твердымъ тѣломъ, вещество это получаетъ металлическій блескъ. Это, кажется, смѣсь графита и желѣза. Послѣднее можетъ быть отчасти отдѣлено магнитомъ, когда вещество будетъ приведено въ порошокъ; но значительное количество его остается съ графитомъ и съ шипѣніемъ растворяется въ хлористоводородной кислотѣ. Сѣрнистое желѣзо заключается въ немъ въ небольшомъ количествѣ. Оно не притягивается магнитомъ и не оказываетъ дѣйствія на магнитную стрѣлку; удобно рѣжется ножемъ и слѣдовательно не столь твердо какъ обыкновенные колчеданы.

---

*) Изъ L'Institut. 1841.

Легко растворяется въ хлористоводородной кислотѣ съ отдѣленіемъ сѣрнистаго водорода. Это сѣрнистое соединеніе представляетъ листоватое сложеніе, въ которомъ нельзя распознать ни одного правильнаго спая, цвѣтъ его измѣняется отъ бронзоваго до мѣднокраснаго. Водная окись желѣза, составляющая часть этой массы, представляетъ разнородную смѣсь различныхъ минераловъ, извѣстныхъ подъ названіемъ желтой охры, бураго желѣзняка и проч. Цвѣтъ ея обыкновенно буроваточерный, переходящій въ красноватобурый. Наружная поверхность массы покрыта мѣстами желтою зеленоватою охрою. Изломъ ея подобенъ излому бураго кровавика. Черноватобурое измѣненіе столь твердо, что самая лучшая пила притупляется имъ и оставляетъ на немъ пластинки стали. Твердость эта не вездѣ одинакова, и части красноватаго цвѣта уже принимаютъ впечатлѣніе отъ пилы. Въ ней находятъ небольшія пустоты, окруженныя листоватыми кристаллами, подобными бѣлымъ колчеданамъ. Эта водная окись желѣза, составляющая породу металлическаго желѣза, кажется, не богата имъ внутри массы, но за то наружная оболочка почти совершенно изъ него составлена. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ она имѣетъ около дюйма толщины, въ другихъ же только три линіи, и мѣстами видны на ней точки металлическаго желѣза, просвѣчивающія до самой поверхности.

Хотя нѣтъ ни одной данной о времени, или обстоятельствахъ паденія этой замѣчательной массы, но положеніе ея, свойства и составъ не заставляютъ сомнѣваться въ томъ, что она метеорнаго происхожденія. Не смотря на это, изъ предъидущаго видно, что она отличается отъ обыкновенныхъ аеролитовъ.

Металлическое желѣзо, тщательно отдѣленное отъ породы, дало по разложенію:

Желѣза	87,0
Никкеля	12,0
Углерода	0,5
Слѣды кобальта и потеря	0,5
	100,0

Графитъ, измельченный въ тонкій порошокъ и отдѣленный посредствомъ магнита отъ разсѣяннаго въ немъ желѣза, производилъ еще кипѣніе съ хлористоводородною кислотою, что показывало столь тѣсную смѣсь желѣза и графита, что магнитъ не могъ ихъ раздѣлить. Нерастворимая часть состояла изъ чистаго углерода, смѣшаннаго съ 6% (около) желѣза.

Находили также метеорное желѣзо и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ Теннезейскихъ штатовъ. Одна изъ найденныхъ близъ Канифорна массъ имѣла гладкую и блестящую поверхность, овальную форму, и наибольшій діаметръ ея имѣлъ отъ 10 до 12 дюймовъ.

3.

СОХРАНЕНІЕ И ОКРАШИВАНІЕ ДЕРЕВА.

(Изъ Journal des connaissances utiles).

Одно изъ самыхъ лучшихъ, удивительныхъ и болѣе полезныхъ открытій есть, неоспоримо, открытіе Г. Бушери, Доктора Медицины въ Бордо. Такъ какъ оно чрезвычайно важно для столярнаго ремесла, для архитектуры, для флота, однимъ словомъ для всѣхъ искусствъ, гдѣ употребляется дерево; то мы должны описать это открытіе подробнѣе, дать объ немъ точную и полную идею.

Трудныя и многочисленныя задачи, рѣшеніе которыхъ предложилъ себѣ Г. Бушери, и которыя онъ рѣшилъ съ успѣхомъ, удивившимъ Парижскую Академію Наукъ и весь ученый свѣтъ, состоятъ въ слѣдующемъ:

1) Придать дереву болѣе прочности,

2) Сохранить его упругость,

3) Предохранить дерево отъ измѣненій объема, претерпѣваемыхъ имъ отъ дѣйствія сухости и сырости,

4) Уменьшить его горючесть,

5) Увеличить его стойкость и твердость, и наконецъ,

6) Придавать ему разнообразные и прочные цвѣта, и даже запахъ.

Г. Бушери достигъ до всѣхъ этихъ результатовъ новымъ, простымъ и дешевымъ способомъ. Вотъ онъ: чтобы пропитать цѣлое дерево предохранительными, окрашивающими, или всякими другими веществами, Г. Бушери не прибѣгаетъ ни къ какому сложному механическому средству. Нужную ему всасывающую силу, онъ беретъ у самаго растѣнія, и она достаточна для того, чтобы распространить жидкости, которыя хотятъ ввести въ дерево, начиная съ основанія ствола до листьевъ. Но при семъ густота жидкости должна заключаться между извѣстными предѣлами. Ниже мы скажемъ, какія жидкости надо употреблять.

Если срубить дерево у основанія, когда оно въ полномъ соку, и погрузить его въ чанъ, заключающій жидкость, которою хотятъ пропитать дерево; то эта послѣдняя въ нѣсколько дней поднимается до самыхъ верхнихъ листьевъ; весь клетчатый составъ дерева будетъ разрушенъ, исключая сердцевины, которая, въ старыхъ деревьяхъ, противустоитъ прониканію крѣпкихъ жидкостей.

Даже не нужно, чтобы дерево имѣло всѣ свои вѣтьви и листья; одна верхушка достаточна для произведенія всасыванія.

Нѣтъ нужды сохранить дерево въ вертикальномъ положеніи, отъ чего процессъ могъ бы сдѣлаться иногда неудобоисполнимымъ. Дерево можно свалить, и если, обрубивши излишнія вѣтьви, привесть основаніе его въ прикосновеніе съ жидкостію, назначенною для пропитыванія, то сія послѣдняя проникаетъ, какъ обыкновенно, во всѣ части.

Наконецъ нѣтъ даже необходимости срубать дерево, ибо углубленіе, сдѣланное у основанія его, или желобокъ, проведенный на большей части поверхности дерева, достаточны для быстраго и совершеннаго поглощенія жидкости, если привесть ее въ прикосновеніе съ упомянутыми частями.

Эти поглощенія, совершающіяся въ нѣсколько дней безъ всякаго затрудненія и работы, какъ видно, очень далеки отъ всѣхъ средствъ, испытанныхъ до сихъ поръ.

Куски дерева, надъ коими по нынѣ производили опыты, могли быть пропитаны только продолжительнымъ дѣйствіемъ жидкости, въ которую ихъ погружали, или дѣйствіемъ сильныхъ машинъ.

Новый и геніальный способъ, употребленный Г. Бушери, предоставляетъ въ распоряженіе промышленности огромную естественную силу и позволяетъ ей вводить въ самыя отдаленные сосуды растенія безъ всякихъ издержекъ всѣ растворимыя вещества, которыя ей заблагоразсудится.

Если нужно увеличить прочность и твердость дерева, воспрепятствовать сухому или мокрому его гніенію; то онъ вводитъ въ его сосуды растворъ неочищеннаго древеснокислаго желѣза. Это вещество выбрано весьма удачно; ибо неочищенная древесная кислота получается во всѣхъ лѣсахъ, при приготовленіи угля; къ тому же она удобно превращается въ древеснокислое желѣзо, даже при обыкновенной температурѣ, чрезъ простое прикосновеніе съ желѣзнымъ хламомъ, и наконецъ потому, что приготовленная такимъ образомъ жидкость содержитъ много креозоту, вещества, независимо отъ соли желѣза, имѣющаго свойство дѣлать дерево, употребляемое для сооруженій, тверже и предохранять его отъ гніенія, равно какъ и отъ поврежденій, причиняемыхъ насѣкомыми. Достовѣрные опыты, сдѣланные въ Бордоскихъ погребахъ надъ бочками, приготовленными Г. Бушери, доказали неоспоримымъ образомъ большую прочность дерева, пропитаннаго по его способу.

Если нужно воспрепятствовать порчи дерева, сохраняя при томъ всю его гибкость; сдѣлать его менѣе горючимъ: то авторъ достигаетъ этого весьма дешево, посредствомъ хлористыхъ земель.

Всегда занятый мыслію, что его способы должны въ скоромъ времени получить всеобщее примѣненіе, онъ не удовольствовался употребленіемъ столь дешеваго, хлористаго кальція; онъ испыталъ маточный щелокъ, остающійся послѣ выварки соли (продуктъ до сихъ поръ не имѣвшій цѣны) и нашелъ въ немъ всѣ потребныя качества.

Дерево, приготовленное этими соляными растворами, при многолѣтнемъ дѣйствіи воздуха, сохраняетъ всю свою гибкость. Въ тонкихъ пластинкахъ, оно можетъ быть закручено въ спираль и раскручено, не трескаясь. При какомъ бы то ни было высушиваніи, оно не коробится и никогда не трескается. Наконецъ это дерево не горитъ, или по крайней мѣрѣ горитъ такъ трудно, что дѣлается неспособнымъ къ распространенію пожара.

Къ этимъ столь полезнымъ качествамъ Г. Бушери прибавилъ еще другія, которыя, хотя не приносятъ столь важной пользы, обѣщаютъ однако искусствамъ новыя вещества и средства. Онъ окрашиваетъ дерево разнообразными оттѣнками цвѣтовъ, столь странно расположенными, что изъ этого можно извлечь большую выгоду для мебельныхъ работъ изъ самыхъ простыхъ родовъ дерева.

Вотъ вещества, посредствомъ которыхъ можно придавать дереву различный цвѣтъ.

Древеснокислое желѣзо даетъ дереву коришневый оттѣнокъ, очень хорошо согласующійся съ собственнымъ колеромъ болѣе плотныхъ частей дерева, куда древеснокислая соль не проникаетъ.

Если послѣ древеснокислаго желѣза произвести поглощеніе дубильнаго вещества, то въ массѣ дерева образуются чернила, такъ что его можно такимъ образомъ окрасить въ синеваточерный или сѣрый цвѣтъ. Произведши сначала поглощеніе древеснокислаго желѣза, а потомъ желѣзистосинеродистаго калія, получимъ берлинносиній цвѣтъ.

Вводя въ дерево послѣдовательно уксуснокислый свинецъ и хромокислое кали, образуется желтый хромокислый свинецъ.

Пропитывая одно и то же дерево древеснокислымъ желѣзомъ, желѣзистосинеродистымъ каліемъ, уксуснокислымъ свинцомъ и хромокислымъ кали, можно получить оттѣнки голубаго, зеленаго, желтаго и бураго цвѣтовъ, производящіе самый разнообразный эффектъ.

И такъ Г. Бушери, какъ видно, не довольствуется введеніемъ въ дерево одной какой либо жидкости; онъ можетъ въ одно и то же растеніе ввести ихъ послѣдовательно нѣсколько, и такимъ образомъ, для всѣхъ желаемыхъ измѣненій породить тѣ разложенія, которыя способны придавать дереву столь различные цвѣта, которые, нѣкоторымъ образомъ, можно измѣнять до безконечности. Отъ вкуса потребителей зависитъ сдѣлать этому примѣненіе. Химія довольно богата реагентами этого рода для того, чтобы удовлетворить всѣмъ нуждамъ и самымъ взыскательнымъ прихотямъ. Что сказать здѣсь о деревѣ, сдѣланномъ благовоннымъ, посредствомъ подобныхъ пропитываній? Это есть примѣненіе слишкомъ удобопонятное и слишкомъ ограниченное для потребностей роскоши, чтобы стать съ обширными приложеніями, которыя мы уже исчислили. И такъ, начиная статью, мы имѣли поводъ сказать, что это открытіе есть открытіе прекрасное, удивительное и полезное. Наконецъ въ заключеніе всего сказаннаго остается привести слова автора. »Если бы наши читатели видѣли, подобно намъ, полученные образцы, ихъ прочность во всѣхъ отношеніяхъ, ихъ удивительную упругость, восхитительные цвѣта, и они прибавили бы, что это открытіе удивительно, и займетъ одно изъ первыхъ мѣстъ между побѣдами науки и въ исторіи промышленности.

4.

РАСТВОРЕНІЕ КРЕМНЕЗЕМА ВЪ ВОДЯНЫХЪ ПАРАХЪ.

(Переводъ съ Французскаго подпоручика Ерофеева).

Г. Жефрей, въ послѣднее засѣданіе Британскаго Общества, представилъ любопытныя подробности сдѣланнаго имъ въ большомъ видѣ опыта, для удостовѣренія, можетъ ли кремнистое вещество раствориться, въ значительномъ количествѣ, въ парахъ воды, при высокой температурѣ. Пары были проведены въ пространную печь, служившую для обжиганія глиняной посуды; температура превышала точку плавленія чугуна. Этимъ способомъ пары растворили болѣе 100 килограммовъ кремнезема. Кажется, тутъ происходило не одно только растворенie, но и увлеченie кремнезема парами воды, потому что нѣсколько килограммовъ осѣли, въ видѣ снѣга, при выходѣ паровъ изъ печи, также на различныхъ веществахъ, имѣвшихъ температуру нисшую краснаго каленія. Этотъ фактъ весьма замѣчателенъ. Онъ очень хорошо объясняетъ присутствie кремнезема въ горячихъ источникахъ, напримѣръ, въ извѣстномъ Гейзерскомъ ключѣ въ Исландіи.

(Изъ Mémorial revue encyclopédique des connaissances humaines, 1841. Mars).

5

Химическія изслѣдованія новаго минерала Фейлита.

Г. Гмелина.

(Съ Французскаго Ерофѣева).

Г. Гмелинъ получилъ этотъ минералъ отъ Г. Лохштетера, Эзлингенскаго профессора, которому привезъ его сынъ изъ путешествія на Азорскіе острова въ 1838 году. Минералъ находится тамъ на берегу моря, между обломками трохита, подлѣ трохитовыхъ же скалъ. Онъ представляетъ частію сплавленное вещество по пузырькамъ, находящимся внутри его, отчасти же листоватую кристаллическую массу. Цвѣтъ его зеленоватый, переходящій въ латунножелтый.

Составъ этого минерала, по разложеніи, оказался слѣдующимъ:

	во 100 частяхъ.
Кремнезема	24,93.
Сѣрнистаго желѣза	2,77.
Окиси желѣза	65,85.
Окиси марганца	2,94.
Глинозема	1,84.
Окиси мѣди	0,60.

Руда эта, по наружному виду, имѣетъ большое сходство съ соединеніями, образующимися во время выплавки чугуна или мѣди; эти соединенія подобнымъ же образомъ могутъ быть разложены кислотами, при чемъ кремнеземъ остается въ видѣ студени, и руда сходствуетъ съ ними, тѣмъ болѣе, что содержитъ, какъ и эти послѣднія, сѣру и мѣдь. Хотя относительный вѣсъ руды 4,138 больше относительнаго вѣса искусственнаго шлака, который простирается отъ 3,5 до 3,87, но сходство между ними сохранится, если принять, что различіе въ вѣсѣ зависитъ отъ присутствія въ рудѣ желѣза, притягиваемаго магнитомъ.

6.

О НОВОМЪ СПОСОБѢ КОЛИЧЕСТВЕННАГО ОПРЕДѢЛЕНІЯ УГЛЕРОДА, СОДЕРЖАЩАГОСЯ ВЪ ЧУГУНѢ И СТАЛИ.

Статья Г. Рено (Regnault). Перевелъ съ Французскаго кондукторъ Поршневъ.

Опредѣленіе углерода, находящагося въ чугунѣ, производится весьма легко и съ большою точностію, слѣдующимъ способомъ: берутъ 5 граммовъ чугуна, превращеннаго въ опилки, если онъ мягокъ, или измельченнаго въ ступкѣ, когда онъ хрупокъ, и смѣшиваютъ съ 60 или съ 80 граммами хромовокислаго свинца, предварительно сплавленнаго.

Третью или четвертую часть этой смѣси берутъ и кладутъ особенно, а къ остатку прибавляютъ пять частей хлорноватокислаго кали, которое содержитъ приблизительно количество кислорода, необходимое для превращенія металлическаго желѣза въ окись. Тройную смѣсь эту кладутъ въ стеклянную трубку, подобную тѣмъ, которыя употребляются при органическихъ разложеніяхъ; послѣ этого всыпаютъ сверху, въ ту же трубку, ту часть смѣси, изъ чугуна и хромовокислаго свинца, которая была отложена; наконецъ къ трубкѣ приставляютъ обыкновенный приборъ Либига, употребляемый для разложенія органическихъ веществъ. Сначала нагрѣваютъ ту часть трубки, въ которой не находится хлорноватой соли; а когда она нагрѣется до красна, то начинаютъ нагрѣвать и другую часть, т. е. съ хлорноватокислою солью, до тѣхъ поръ, пока не уменьшится отдѣленіе газа.

Такимъ образомъ чугунъ, почти совершенно, сгораетъ на счетъ кислорода хлорноватокислаго кали, только весьма небольшое количество этого газа выходитъ изъ трубки. Подъ конецъ температура возвышается весьма сильно, и горѣніе оканчивается на счетъ хромовокислаго свинца, который, сплавляясь, окисляетъ остальную часть чугуна.

Трубку должно обертывать мѣднымъ листочкомъ, потому что, при концѣ операціи, требуется довольно возвышенная температура, чтобы произвести совершенное плавленіе хромовокислаго свинца. Такимъ образомъ производятъ совершенное окисленіе чугуна. Въ этомъ можно удостовѣриться, раздробляя, послѣ горѣнія, вещество, находившееся въ трубкѣ: тогда увидятъ, что ни одна изъ частицъ найденнаго вещества не будетъ притянута магнитомъ.

Впрочемъ разложеніе это такъ легко, что его можно сдѣлать менѣе, нежели въ полчаса. О совершенномъ согласіи результатовъ можно судить по тремъ разложеніямъ, которыя были сдѣланы надъ однимъ и тѣмъ же сѣрымъ чугуномъ, полученнымъ при плавкѣ горячимъ воздухомъ.

1. изъ 5 граммовъ получено 0,58 углекислоты.
2. — 5 — — — — — — 585 — — — —
3. — 5 — — — — — — — 0,555 — — — —

Откуда, вычисляя количество углерода, получено:

въ первомъ разложеніи . . . . C=3,22
во второмъ . . . . C=3,23
въ третьемъ . . . . C=3,25.

Если взятый нами чугунъ содержитъ сѣру,

то все-таки сѣрнистой кислоты не отдѣляется, а все количество сѣры остается въ трубкѣ, въ видѣ сѣрнокислаго свинца. Я удостовѣрился въ этомъ, сожигая сѣрнистое желѣзо.

Если разложеніе это будетъ произведено посредствомъ одной только хромовокислой соли, то не получается всего количества углерода; хромовокислая соль, теряя большое количество кислорода, дѣлается менѣе плавкою, и процессъ окисленія трудно достигаетъ до центра тѣхъ зеренъ, которыя нѣсколько велики.

7.

О причинахъ взрывовъ паровыхъ котловъ.

(Изъ Mémorial Encyclopédique et progressif).

(Книжки за Январь 1839 года, стран. 25).

Многочисленныя наблюденія, сдѣланныя Г. Ше де-Морисъ (Chaix de Maurice), привели его къ заключенію, что взрывы происходятъ отъ известковыхъ солей, которыя, образовавшись, соединяются и пристаютъ потомъ такъ сильно къ стѣнкамъ котловъ, что только молоткомъ и желѣзнымъ ломомъ могутъ быть отдѣлены. Легко понять, что стѣны котла, покрытыя известковыми солями, которыхъ толщина измѣняется отъ 6 миллиметровъ, представляютъ весьма важное препятствіе прохожденію теплорода, необходимаго для превращенія воды въ пары. Такъ какъ желѣзо хорошій проводникъ, а известковыя соли, напротивъ того, худо проводятъ теплородъ, то что должно происходить? Что истопникъ истрачиваетъ чрезвычайно много горючаго матеріяла и доводитъ жаръ до того, что стѣны котла накаливаются въ различной степени, и что расширеніе желѣза потому еще гораздо сильнѣе, что оно имѣетъ мѣсто въ паровыхъ котлахъ пароходовъ силою въ 160 лошадей, при давленіи 40,000 киллограмовъ воды, совокупно съ массою заключеннаго въ нихъ пара. Въ слѣдствіе сего металлъ расширяется значительно, но слои приставшихъ къ нему известковыхъ солей, не претерпѣвая ни какого измѣненія отъ жара, растрескиваются въ различныхъ мѣстахъ. Эти щели, всегда многочисленныя, представляютъ водѣ проходы, чрезъ которые она устремляется прямо къ металлическимъ стѣнкамъ, раскаленнымъ до красна.

Отъ этого образуется мгновенно масса паровъ, составляющая побудительную причину взрыва, или по крайней мѣрѣ раздиранія котловъ. Въ этомъ случаѣ ни простые, ни предохранительные клапаны, ни другія средства, предложенныя до сихъ поръ, не могутъ противустать этимъ всегда важнымъ несчастіямъ.

Мнѣ возразятъ, что и новые котлы, слѣдовательно не покрытые еще солями, подвергались взрывамъ. Правда, но доказано, что эти взрывы были слѣдствіемъ неопытности капитановъ или механиковъ, которые, увлекаемые желаніемъ получить чрезвычайно быстрый ходъ, запирали клапаны герметически.

И такъ главная причина взрывовъ паровыхъ котловъ заключается въ образованіи известковыхъ солей и приставаніи ихъ къ стѣнкамъ. Чтобы противудѣйствовать этому обстоятельству и предупредить его слѣдствія, остается только одно средство, показанное Г. Ше, и нами нѣсколько разъ рекомендованное. Употребленіе его на казенныхъ пароходахъ и ежедневно получаемые счастливые результаты, подтвержденные семью коммиссіями, совершенно согласными въ пользу приготовленной для сего глины, показали въ то же время, что помощію этого способа можно не только воспрепятствовать приставанію сихъ солей къ стѣнамъ котловъ, но также отдѣлять отъ нихъ прежніе осадки. Изъ этого слѣдуетъ, что главная причина взрывовъ будетъ уничтожена; послѣ сего нечего бояться разорванія котловъ и получится возможность ускоренія хода машины, сбереженія горючаго матеріяла, при чемъ котлы будутъ имѣть вдвое большую прочность.

8.

Примѣръ дѣйствія новѣйшихъ Американскихъ паровозовъ,

(Переведено изъ Mechanics-magazine Іюля 1841 года, № 934).

Паровозъ Гигенсъ и Гаррисонъ, построенный Гг. Балдуиномъ, Велсмъ и Гуфти для желѣзной дороги изъ Филадельфіи въ Ридингъ, провезъ, 9-го Февраля сего 1841 года, на протяженіи 54½ миль (91 верста) отъ Ридинга до пересѣченія съ Колумбійскою желѣзною дорогою, поѣздъ во сто пять вагоновъ, нагруженныхъ 1318 боченками муки, 870-ю гвоздей, 635-ю бушелями хлѣба, 63-мя тоннами желѣза, 20-ю кордами (т. е. 10-ю саженями) дровъ, 8 боченками масла и другими предметами, такъ что всей вообще клади было до 308½ тоннъ въ 2,240 фунтовъ каждая (т. е. всего около 19 тысячъ пудъ).

Вѣсъ 105 вагоновъ прежнихъ составлялъ 173 тонны, и слѣдовательно весь грузъ поѣзда выходитъ равнымъ 481½ тоннъ, въ 2,240 фунтовъ каждая, или 1,078,560-ти фунтамъ, кои везены были вышепомянутымъ паровозомъ сверхъ собственаго его и его тендера вѣса.

Вагоны всѣ на четырехъ колесахъ трехфутоваго діаметра. Сало употреблялось только въ ящикахъ. Вся длина поѣзда составляла 1,260 футовъ. Время проѣзда 4 часа 54 минуты, что составляетъ скорость $11\frac{1}{10}$ мили ($16\frac{1}{2}$ верстъ) въ часъ.

Топлива было употреблено $2\frac{1}{2}$ корда (т. е. 5 саженъ однополѣнныхъ) дубовыхъ дровъ.

Количество испарившейся воды 1,804 галлона. Масла употреблено на машину и на тендеръ 7 квартъ, считая смазываніе передъ отъѣздомъ; самый длинный непрерывный уровень горизонтальный, по которому былъ везенъ поѣздъ, составлялъ $9\frac{1}{10}$ миль. Скорость машины съ поѣздомъ по этому уровню была $10\frac{4}{10}$ миль въ часъ.

Вѣсъ порожняго паровоза 23,250 фунтовъ, а съ водою и топливомъ 26,710 фунтовъ. Вѣсъ на ведущихъ колесахъ, включая воду, топливо и двухъ людей, 14,120 фунтовъ. Діаметръ паровыхъ цилиндровъ $12\frac{1}{2}$ дюймовъ, а ходъ поршня 16 дюймовъ; діаметръ ведущихъ колесъ 4 фута.

Желѣзная дорога изъ Ридинга въ Филадельфію не имѣетъ подъемовъ, кромѣ полумили на концѣ ея, у пересѣченія съ Колумбійскою дорогою, гдѣ путь поднимается на $\frac{1}{200}$ и гдѣ поѣздъ остановился.

Профиль дороги отъ Ридинга до этого пункта раздѣляется на горизонтальные участки, отъ 1,600 футовъ до $9\frac{1}{10}$ мили длины, и на спуски, отъ $1\frac{1}{2}$ до 19-ти футовъ на милю; послѣднiй (т. е. 19-ть футовъ или $\frac{1}{277}$) составляетъ предѣлъ крутизны скатовъ этой дороги.

Вся длина уровней, т. е. участковъ горизонтальныхъ, составляетъ $27\frac{8}{10}$ миль.

Все паденiе, откуда пустился поѣздъ до мѣста, гдѣ онъ остановился, близъ Колумбiйской дороги, равенъ 214-ти футамъ.

Кратчайшiй радiусъ кривизны этой дороги равенъ 819-ти футамъ, а протяженiе этой именно кривизны равно 1,480-ти футамъ. Машина повезла исчисленный выше поѣздъ по уровню безъ всякой помощи и постепенно увеличила скорость до той мѣры, какъ сказано было. Она дѣйствовала весьма легко во время всего пути, не смотря, что на послѣднихъ 14-ти миляхъ, изъ которыхъ 10-ть горизонтальныхъ, рельсы были въ дурномъ состоянiи по причинѣ снѣжной метели, оставившей на ихъ поверхности влажную изморозь, чувствительно уменьшающую силу сцѣпленiя и дѣйствiе паровоза, и коей вредное влiянiе опытные инженеры хорошо оцѣнятъ.

Столь значительное дѣйствiе паровоза доселѣ кажется не имѣло другаго примѣра ни въ Великобританiи, ни въ Америкѣ.

9.

Способъ освобожденія сѣрной кислоты отъ азотной, какъ отъ примѣси, зависящей отъ способа приготовленія первой, въ большомъ видѣ.

(Journal des connaissances nécessaires et indispensables. Juin 1841).

Извлечено изъ записки Г. Pelous'a.

Свойство аммiяка, разлагать своимъ водородомъ различные окисленные составы азота, растворенные въ сѣрной кислотѣ, имѣетъ весьма важное приложеніе, для очищенія продажной сѣрной кислоты. Кислота эта часто содержитъ въ себѣ окись азота и азотную кислоту, присутствіе которыхъ, во многихъ обстоятельствахъ, бываетъ вредно. До сихъ поръ не знаютъ еще способа, болѣе скораго и экономическаго, для освобожденія сѣрной кислоты отъ сихъ азотистыхъ составовъ. Правда, что сѣрный цвѣтъ и сажа уничтожаютъ ихъ дѣйствіе, но неудобства, встрѣчающіяся при употребленіи этого способа, заставили его оставить. Сѣрнокислая закись желѣза также можетъ быть употреблена съ успѣхомъ; но при этомъ кислоту нужно перегнать, или оставить въ ней значительное количество сѣрнокислой окиси желѣза.

Аммiякъ, или лучше сѣрнокислый аммiякъ, соединяетъ всѣ желаемыя условiя, для сего очищенiя. Кислоты, содержащiя наиболѣе азотистыхъ составовъ, освобождаются отъ нихъ $\frac{1}{30}$ частiю, по ихъ вѣсу, сѣрнокислаго аммiяка, и въ большей части случаевъ достаточно его одной или двухъ тысячныхъ. Пробою, легкою и требующею мало времени, можно достигнуть до того, чтобы очищенная кислота не содержала въ себѣ даже весьма малыхъ слѣдовъ аммiяка и узнавать, такимъ образомъ, сколько нужно прибавить сѣрнокислаго аммiяку къ неочищенной кислотѣ. Впрочемъ, если и предположимъ, что слѣды аммiяка остались въ кислотѣ, то это не представитъ большихъ неудобствъ. По настоящей цѣнѣ сѣрнокислаго аммiяка, издержки, на очищенiе 100 килограммовъ продажной сѣрной кислоты, не будутъ превышать 12-ти или 15-ти сантимовъ. Изъ этого впрочемъ не слѣдуетъ, что должно было бы измѣнить что нибудь въ настоящемъ ходѣ приготовленiя сѣрной кислоты въ большомъ видѣ, и въ ходѣ концентрированiя. Одно, что въ настоящемъ случаѣ должно сдѣлать, это прибавлять въ свинцовые котлы, гдѣ сгущаютъ кислоту, 2 или 3 тысячныхъ, противъ ея вѣсу, сѣрнокислаго аммiяку. Соль эта растворяется и производство продолжается обыкновеннымъ образомъ.

Азотистые составы, находящiеся въ продажной сѣрной кислотѣ, бываютъ главною причиною порчи сгустительныхъ платиновыхъ котловъ; также присутствію ихъ должно приписать измѣненіе, которое происходитъ въ индиго, коего растворъ, въ сѣрной кислотѣ, смѣшанъ съ желтымъ веществомъ, не образующимся въ случаѣ употребленія на это чистой кислоты.

Сѣрная кислота, содержащая азотистые составы, менѣе удобна, какъ говорятъ, къ очищенію растительныхъ массъ.

Хлористоводородная кислота, полученная чрезъ разложеніе поваренной соли этою кислотою, необходимо должна содержать хлоръ или царскую водку, что составляетъ причину большихъ неудобствъ, и многіе другіе, о коихъ я умалчиваю, не будутъ имѣть мѣста, если употреблять новый способъ очищенія, мною предложенный.

10.

О ОБРАЗОВАНІИ УГЛЯ.

(Отрывокъ изъ лекціи Dr. Buckland'а, читанной на годичномъ собраніи Королевскаго Общества въ Сванзи въ Южномъ Валлиссѣ).

Согласно прежнимъ теоріямъ, уголь образовался, подобно наносамъ растительныхъ веществъ, происходящимъ въ устьяхъ нынѣшнихъ рѣкъ; напримѣръ, такъ какъ въ устьѣ Мисисипи, въ которомъ подобные наносы простираются на многія сотни квадратныхъ миль и имѣютъ очень большую толщину; и полагая, что уголь въ первобытныя времена образовался изъ подобныхъ же осадковъ, бывши подверженнымъ большому давленію, жару и другимъ (химическимъ) дѣйствователямъ, и потому обратившимся въ каменный уголь. Но по этой теоріи трудно объяснить многіе феномены, замѣчаемые въ угольной формаціи: осадки, происходящіе въ устьяхъ нынѣшнихъ рѣкъ, не имѣютъ той правильности и перемежаемости съ другими породами, которыя замѣчаются въ формаціи каменноугольной. Всѣ трудности исчезаютъ при новой теоріи, основанной преимущественно на наблюденіяхъ Mr. Logan'а, по которой всѣ явленія, въ угольныхъ пластахъ замѣчаемыя, объясняются, можно сказать, съ достовѣрностію. Предполагая, что, во время образованія угля въ Южномъ Валлиссѣ, въ немъ не было ни горъ, ни долинъ, но мелкое море покрывало всю провинцію, что первый осадокъ изъ этого моря произвелъ формацію горнаго известняка; далѣе предполагая, что наносы изъ многочисленныхъ рѣкъ, впадавшихъ въ это море, наполнили почти весь бассейнъ его, и тѣмъ сдѣлали его способнымъ произращать особое растеніе, которое Mr. Logan нашелъ въ почвѣ каждаго угольнаго пласта, безъ исключенія, (почва эта всегда почти состоитъ изъ огнепостоянной глины); это растеніе, stigmaria ficoides, кажется, было плавающее, состоявши изъ куполовиднаго ствола, съ многими вѣтьвями, расходящимися изъ окружности; вѣтьви, покрытыя многочислеными узкими листами, были длиною до 20-ти футовъ. Это растеніе, плававши въ неисчислимомъ количествѣ на поверхности мелкаго моря, съ перепутанными между собою вѣтьвями, какъ то теперь видно въ пластахъ огнепостоянной глины, наконецъ образовало почву, способную для прозябенія другихъ растеній, какъ то папоротниковъ, хвощей, которыя сгнивъ доставили почву огромнымъ sigilaria, елямъ и другимъ гигантскимъ растеніямъ, составившимъ, бывши измѣнены химическими дѣйствователями, пласты угля. Далѣе, чтобы объяснить перемежность пластовъ угля, нужно вообразить постепенное осѣданіе почвы, новые осадки земли и грязи, новыя массы растеній, и такимъ образомъ дальнѣйшее поперемѣнное образованіе пластовъ растеній и земли. Долго послѣ образованія всей формаціи, должно предположить, что бассейнъ растрескался отъ дѣйствія подземныхъ вулкановъ и принялъ наружный видъ холмовъ, долинъ, сбросовъ и другихъ случайностей, теперь встрѣчаемыхъ въ угольныхъ бассейнахъ. Mr Logan былъ приведенъ къ этому заключенію явленіемъ, что подъ каждымъ пластомъ угля, безъ исключенія, лежитъ пластъ глины, наполненный остатками *стигмаріи*, и только одного этого растенія; далѣе, что это растеніе не встрѣчается въ другихъ пластахъ формаціи, кромѣ пластовъ, составляющихъ почву угля, между тѣмъ какъ въ углѣ, въ сланцахъ и песчаникахъ, лежащихъ надъ углемъ, всѣ другія растенія каменноугольной флоры перемѣшаны безъ различія. Два другіе геолога **Mr Hawkshur** и **Mr Beaumout** представили записки въ геологическое общество, очень подтверждающія теорію **Logan'а**. Далѣе **Dr Buckland** описалъ сходное дѣйствіе природы, замѣчаемое нынѣ въ Желтомъ морѣ (Пекинскомъ заливѣ), въ которомъ огромное количество наносовъ и грязи, приносимое рѣками, наполняетъ сотню миль. Какъ скоро грязь достигнетъ поверхности моря, она покрывается растеніями, далѣе почва осѣдаетъ и новые слои грязи наносятся на слой погибшихъ растеній, и наносы, достигши поверхности моря, вновь покрываются прозябеніемъ и такъ далѣе. Такимъ образомъ образуются многіе пласты, которые въ послѣдствіи могутъ быть обращены въ уголь или давленіемъ, или вулканическимъ жаромъ и химическими дѣйствователями.

11.

Объ участіи микроскопическихъ животныхъ въ образованіи известняковъ.

Въ Апрѣльскомъ собраніи Ashmoleau society въ Оксфордѣ, Докторъ Букландъ читалъ записку объ этомъ предметѣ. Онъ показалъ нѣсколько тонкихъ отрѣзовъ, наклеенныхъ на стеклѣ stonesfield'скаго сланца, доставленныхъ ему Г. Тенантомъ. Въ этомъ сланцѣ, такимъ образомъ приготовленномъ, найдено множество микроскопическихъ раковинъ (foraminiferae). Въ тонкихъ отрѣзахъ горнаго известняка изъ Дербишира также открыто множество этихъ животныхъ; далѣе Докторъ Букландъ разсматривалъ вопросъ, до какой степени новѣйшее открытіе множества остатковъ микроскопическихъ животныхъ, наполняющихъ массу горнаго и оолитоваго известняковъ, а также мѣла и третичныхъ формацій, оправдываетъ возстановленіе стараго и ложнаго догмата *omnis calx e vermibus, omnis silex e vermibus, omne ferrum e vermibus*, что много старались доказать, основываясь на новѣйшихъ открытіяхъ Эренберга. Докторъ Букландъ при семъ показывалъ чертежи, изъ сочиненія Эренберга, изображающіе остатки наливочныхъ животныхъ и фораминиферъ, найденныхъ въ мѣлѣ (изданіе 1839), въ которыхъ изображены образцы изъ двѣнадцати мѣстъ Европы, Азіи, и Африки. Всѣ образцы были совершенно наполнены фораминиферами и другими многокаморными раковинками, величиною отъ $\frac{1}{24}$ до $\frac{1}{200}$ линіи, такъ что милліонъ этихъ раковинъ можетъ вмѣститься въ одномъ кубическомъ дюймѣ мѣла. Въ образцахъ изъ сѣверной Европы масса органическаго мѣла превосходитъ объемомъ массу остатковъ; но въ образцахъ изъ южной Европы масса органическихъ остатковъ несравненно превосходитъ массу мѣла. Эренбергъ описалъ 71-нъ видъ этихъ раковинъ: нѣкоторыя изъ нихъ кремнистыя, другія известковыя, въ томъ числѣ 22 вида Nautilites, nummulites и cyprides и 40 видовъ наливочныхъ. Вмѣстѣ съ ними нѣсколько Конфервъ и другихъ малыхъ растеній. Мѣлъ изъ южной Европы не содержитъ кремней, но наполненъ кремнистыми инфузоріями; между тѣмъ въ мѣлѣ изъ сѣверной Европы множество кремнистыхъ желваковъ, но почти нѣтъ кремнистыхъ инфузорій, развѣ только въ самомъ кремнѣ, какъ будто инфузоріи были привлечены изъ жидкости, въ которой плавали массами образующагося кремня.

Докторъ Букландъ, соглашаясь съ Профессоромъ Эренбергомъ и Г. Бовербанкомъ, что эти животныя доставили значительную часть матеріяла для мѣла и кремня, онъ полагаетъ однако жъ, что неорганическая часть и того и другаго произошла изъ осадковъ изъ воды, содержавшей въ растворѣ известь и кремнеземъ. Подобному же отдѣленію осадковъ изъ воды онъ приписываетъ образованіе известковой массы, заключающей раковины молюсковъ и остатки лучистыхъ въ сланцеватомъ, энкринитовомъ и коралловомъ известнякахъ въ силлурійской, девоньянской и угольной формаціяхъ, также въ forest marble и коралловомъ известнякѣ оолитовой формаціи, а также въ грубомъ известнякѣ и другихъ третичныхъ. Далѣе Докторъ Букландъ показалъ отношеніе нынѣшнихъ *nautilus sepia* и *velella* къ животнымъ нынѣшнихъ и ископаемыхъ фораминиферъ, и замѣтилъ, какъ много видовъ новѣйшія микроскопическія открытія прибавили къ числу животныхъ, служившихъ для образованія известняковъ. Онъ показалъ, до какой степени подобныя животныя встрѣчаются въ моряхъ въ настоящее время. Капитанъ Beaver нашелъ, что двѣ мели, означенныя на морскихъ картахъ какъ песчаныя, между мысами Доброй Надежды и Мавриція подъ 34° 30′ южной широты и 27° 30′ восточной долготы, состоятъ изъ массы мелкихъ медузъ, плавающихъ болѣе нежели на 150 фатомовъ (900 футовъ) глубины. По наблюденію того же Капитана Beaver'а, въ одномъ кубическомъ футѣ воды изъ Гренландскаго моря заключается больше, нежели 100,000 медузъ. Свѣтъ моря въ лѣтнія ночи происходитъ отъ миріадъ малыхъ слизняковъ. Далѣе Докторъ Букландъ говорилъ о микроскопическихъ животныхъ, наполняющихъ пруды и прѣсноводныя озера. Зеленый и красный цвѣтъ воды нѣкоторыхъ мелкихъ прудовъ, во время лѣта, частію происходитъ то же отъ инфузорій, невидимыхъ простымъ глазомъ. Нѣкоторыя изъ нихъ были изображены и описаны въ *slaw's miscellany*. Новѣйшія наблюденія показали, что осадокъ изъ Невшательскаго озера полонъ инфузорій точно такъ же, какъ и осадокъ изъ всякаго пруда. Съ поверхности таковыхъ осадковъ, высохшихъ лѣтомъ, инфузоріи уносятся вѣтромъ, и такимъ образомъ смѣшиваются съ дождемъ, туманомъ и снѣгомъ, въ которыхъ микроскопъ Эренберга ихъ открылъ. Мы видимъ ихъ въ пыли, плавающей въ воздухѣ, при солнечномъ освѣщеніи, и они оживаютъ, падая въ воду или другую жидкость, способную для житья ихъ; они размножаются или яицами, или отдѣленіемъ частей. Было замѣчено, что изъ одного недѣлимаго въ двѣнадцать дней произошло 16,000,000. Присутствіе инфузорій почти во всѣхъ прудахъ и озерахъ объясняетъ образованіе пласта полировальнаго сланца при Билинѣ въ Богеміи 14-ть футовъ толщиною, наполняющаго дно другаго озера и состоящаго единственно изъ кремнистыхъ щитиковъ или раковинъ инфузорій. Другіе роды инфузорій, производящіе для себя раковину или щитикъ изъ желѣзнаго окисла, Эренбергъ нашелъ въ охристомъ осадкѣ, происходящемъ ежегодно въ прудахъ и даже въ коровьихъ слѣдахъ на лугахъ близъ Берлина. Желѣзо, отдѣленное изъ воды каждымъ животнымъ, для образованія раковинки, притягиваетъ изъ того же раствора другія частицы желѣза, такъ что болотная желѣзная руда есть частію органическаго, частію минеральнаго происхожденія. Кремнистыя инфузоріи въ мѣловыхъ кремняхъ, кажется, были привлечены къ губкамъ и другимъ тѣламъ, составляющимъ основанія губокъ, въ то же время, какъ эти тѣла привлекали кремнеземъ изъ раствора, содержавшаго то же углекислую известь. Мы находимъ обѣ эти земли въ теплыхъ источникахъ, вытекающихъ изъ вулканическихъ породъ; вода, содержащая углекислую известь, нынѣ вытекаетъ изъ траповыхъ скалъ въ Оверньи, и осадки кремня образуются ежедневно около отверстій Гейзера въ Исландіи.

Новѣйшія открытія морскихъ инфузорій, подобныхъ ископаемымъ, ведутъ къ вѣроятному заключенію, что подобныя животныя были не менѣе нынѣшняго изобильны въ моряхъ древняго міра. Мы можемъ, слѣдовательно, надѣяться открыть инфузоріи, помощію микроскопа, въ тонкихъ отрѣзахъ всѣхъ кремнистыхъ и известковыхъ осадочныхъ породъ, которыя содержатъ какія либо другія морскіе или прѣсноводные остатки. Употребляя такимъ образомъ микроскопъ для открытія, какъ живыхъ, такъ и ископаемыхъ инфузорій и фораминиферъ, мы начинаемъ развивать новую и важную эру въ палеонтологіи, которая докажетъ, какое удивительное и обширное, но отнюдь не исключительное участіе имѣли инфузоріи въ образованіи известняковъ. Въ кристаллическихъ мраморахъ, если бы и были органическія тѣла, они уничтожены дѣйствіемъ жара.

12.

Музеумъ экономической геологіи въ Лондонѣ.

(Горнаго Инженеръ Капитана Иваницкаго).

Это замѣчательное заведеніе основано три года тому назадъ Англійскимъ правительствомъ, по случаю вновь предпринятой геологической съемки Англіи. Начальникъ этого заведенія и вмѣстѣ главный инженеръ при геологической съемкѣ есть славный геологъ De la Beche. Въ теченіе трехъ лѣтъ этотъ музеумъ почти совершенно составленъ. Описавъ содержаніе его, будетъ видна цѣль его составленія.

Архитектурная коллекція занимаетъ первое мѣство. Въ ней помѣщены образцы всѣхъ строевыхъ матеріяловъ Англіи: 1) *строевые камни*, въ видѣ кусковъ, въ шесть кубическихъ дюймовъ, съ одной стороны отшлифованныхъ. Они расположены согласно химическому составу своему, какъ то: горькоземистые известняки, известняки болѣе чистые, песчаники, конгломераты, граниты и прочіе. Всѣ эти строевые матеріялы были въ недавнее время изслѣдованы особымъ комитетомъ, составленнымъ изъ химиковъ, архитекторовъ и членовъ Нижняго Парламента, для избранія лучшаго и прочнѣйшаго строеваго матеріяла для постройки зданія новаго Парламента. По изслѣдованіямъ этого комитета (смотри Report of the comittee of the house of commons fer examining the building stones for the new house of Parlament) оказалось, что цехштейнъ или горькоземистый известнякъ, въ которомъ магнезія находится въ такой пропорціи, что образуетъ двойную углеродокислую соль извести и магнезіи, имѣетъ нѣсколько кристаллическое сложеніе и лучше всѣхъ другихъ строевыхъ матеріяловъ противустоитъ воздушнымъ перемѣнамъ. Дальнѣйшія изслѣдованія показали, что многія древнія церкви, сохранившія въ продолженіе десяти столѣтій всѣ тонкія острокрайныя украшенія, выстроены изъ этого камня. 2) Образцы всѣхъ *Англійскихъ мраморовъ* и другихъ матеріяловъ, употребляемыхъ за мраморы, какъ то: яшмъ, змѣевиковъ и проч., такой же величины, какъ и предъидущая коллекція, съ одною стороною полированною. 3) Образцы *кирпичной и горшечной глины* и продуктовъ изъ нихъ. 4) Образцы *фарфоровой глины* и породъ, изъ которыхъ она образуется. Между ими замѣчателенъ гранитъ съ полевымъ шпатомъ, обращеннымъ въ каолинъ, и содержащій иногда оловянный камень изъ Дартмора близъ Плимута: по истолченіи этого гранита въ порошокъ и отмывкѣ каолина и за тѣмъ частію оловяннаго камня, остатокъ отъ этой промывки, самъ по себѣ, составляетъ превосходнѣйшій огнепостоянный матеріалъ, и кирпичи, изъ него сдѣланные, выстаиваютъ жаръ во всѣхъ случаяхъ, гдѣ огнепостоянная глина плавится. Къ этой коллекціи будутъ еще прибавлены образцы огнепостоянныхъ глинъ и проч.

Коллекція геологическая состоитъ изъ такихъ геологическихъ шпуфовъ, которые объясняютъ рудокопу, въ какомъ видѣ и какимъ образомъ разные полезные минералы встрѣчаются въ нѣдрахъ земли. Въ ней помѣщены: 1) *образцы состава металлоносныхъ земель.* Эта коллекція, состоящая изъ очень большихъ кусковъ рудъ и породъ, наполняющихъ жилы, составлена съ намѣреніемъ объяснить, какъ произведенія жилъ, такъ и способъ наполненія ихъ металлами, расположенія въ нихъ металловъ, на которое, по сдѣланнымъ уже опытамъ и наблюденіямъ, электричество имѣло сильное вліяніе. 2) *Образцы углей* и породъ, сопровождающихъ уголь. Угли расположены въ ней по количеству углерода, въ нихъ содержащагося, отъ антрацита до кенельскаго или наиболѣе смолистаго угля. Куски этихъ углей и другихъ горючихъ матеріяловъ взяты около 1-го кубическаго фута величиною. Составя полную коллекцію всѣхъ углей, имъ намѣрены сдѣлать анализы, чего до сего времени въ такой полнотѣ не было еще предпринято. Въ геологической коллекціи собраны также руды всѣхъ металловъ и другіе полезные минералы, еще неприведенные въ систематическій порядокъ.

Коллекція техническая состоитъ изъ многихъ коллекцій, изображающихъ процессы металлургическіе: полученія разныхъ металловъ сухимъ и мокрымъ путемъ, случайные продукты плавки, какъ то: кристаллованные металлы, шлаки и проч.

Коллекція земледѣльческая будетъ содержать образцы земель разнаго рода, съ показаніемъ рода земли, свойственнаго для каждаго произрастенія; матеріялы, употребляемые для удобренія и проч.

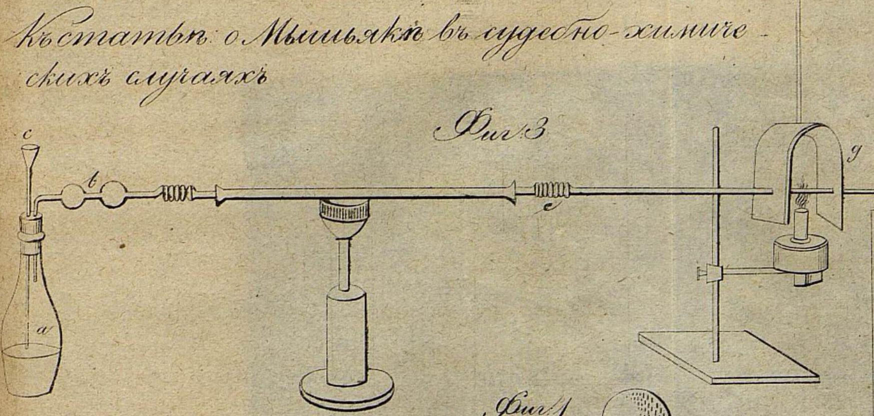
Сверхъ того при этомъ музеумѣ находится химическая лабораторія, архивъ для сохраненія плановъ и документовъ, относящихся къ горному дѣлу (mining recordes), чертежная и мастерская;

для приготовленія моделей разнаго рода машинъ рудничныхъ и печей.

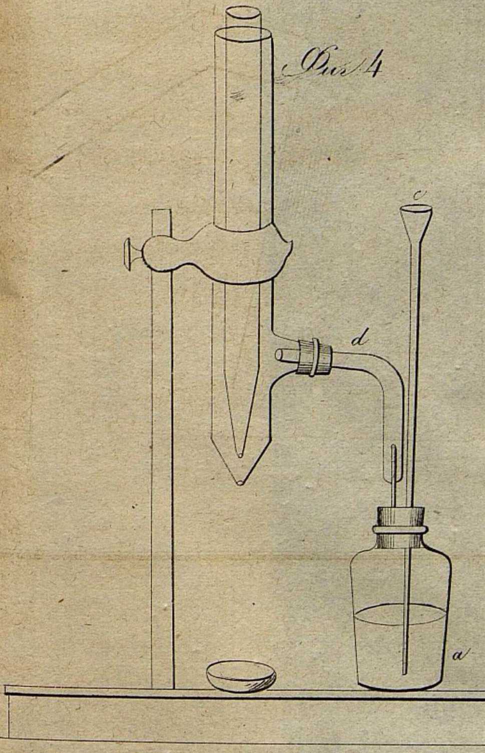
Замѣчательно, что въ Англіи, гдѣ горная промышленность составляетъ главный источникъ народнаго богатства, это есть первое заведеніе, устроенное правительствомъ для споспѣшествованія образованію инженеровъ и рудокоповъ.

Къ статьѣ о Мышьякѣ въ судебно-химическихъ случаяхъ

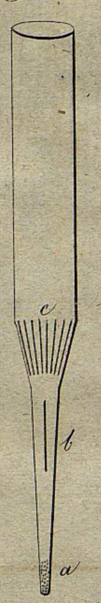
Фиг. 3



Фиг. 4



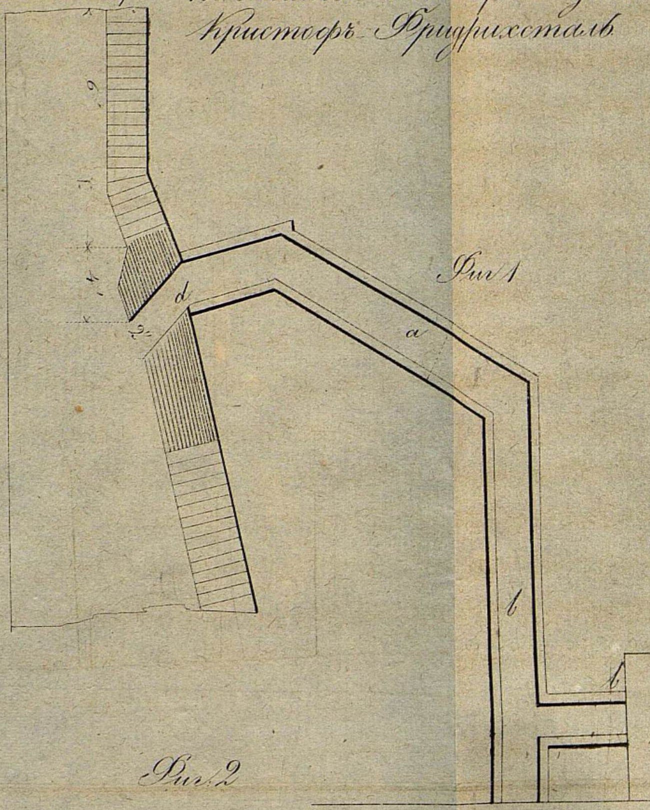
Фиг. 1



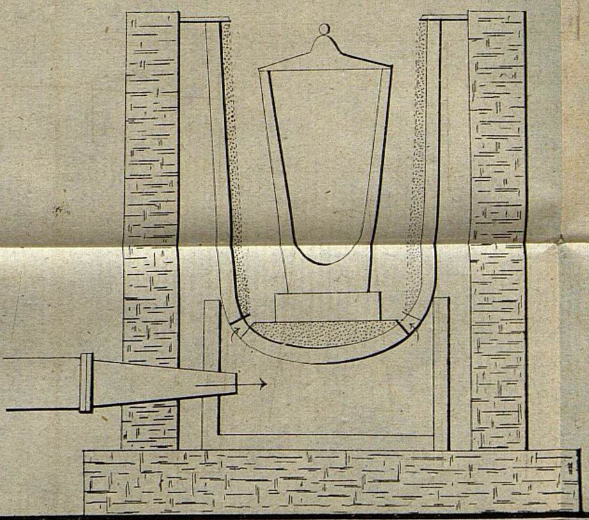
Фиг. 2

Къ статьѣ: нѣкоторыя замѣчанія о заводѣ Кристофръ-Фридрихсталь

Фиг. 1



Фиг. 2



ОГЛАВЛЕНІЕ

ТРЕТЬЕЙ ЧАСТИ ГОРНАГО ЖУРНАЛА
1841 года.

Стран.

I. ГЕОЛОГІЯ и ГЕОГНОЗІЯ.

1) Геологическія наблюденія въ Россіи въ 1839 году Г. Робера (извлечено изъ подлинника Прапорщикомъ Бопышевымъ 1

2) Геогностическій взглядъ на горы въ вершинахъ Верхней Ульбы; Г. Лембке 255

3) Геогностическое обозрѣніе дистанцій двухъ Золотоискательныхъ партій въ вершинахъ Томи, 1840; Г. Мора 258

4) Геогностическій очеркъ участка Нарымской рудоискательной партіи въ 1840 году; Г. Габріеля. 269

II. ГОРНОЕ ДѢЛО.

1) О вновь устроенныхъ: плоскомъ вашгердѣ, желѣзной дорогѣ и другихъ практическихъ улучшеніяхъ по Екатеринбургскому округу; Г. Капитана Карпинскаго 2-го 31

2) Отчетъ о дѣйствіи въ 1840 году поисковыхъ

партій въ округѣ Колывановоскресенскихъ заводовъ 60

III. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1) Свѣдѣнія о новѣйшихъ улучшеніяхъ и опытахъ по желѣзному производству въ Баденѣ, Вюртембергѣ и Эльзасѣ 7
2) О свойствахъ и употребленіи газовъ, выходящихъ изъ шахтныхъ печей Г. Моисеева . 35
3) Опредѣленіе степеней жара, потребныхъ для плавленія нѣкоторыхъ заводскихъ продуктовъ, и для образованія разныхъ кремневокислыхъ солей. Г. Платнера 35
4) Объ антрацитѣ Южно-Валлисскомъ и его употребленіи; Г. Иваницкаго 38
5) О приготовленіи на Златоустовской оружейной фабрикѣ кирасъ, непроницаемыхъ для пуль; Г. Ахматова 40
6) Описаніе передѣла чугуна на Ганноверскомъ заводѣ Соллингерѣ (перев. Г. Грамматчикова) . 48
7) Нѣкоторыя замѣчанія о заводѣ Христофъ-Фридрихсталѣ въ Королевствѣ Виртембергскомъ Г. Маіора Лисенко 501

IV. ХИМІЯ.

1) Объ изслѣдованіи неорганическихъ тѣлъ паяльною трубкою; Г. Моисеева 275
2) О мышьякѣ въ судебно-химическихъ случаяхъ. 441
3) Проба мѣдныхъ рудъ электрохимическимъ способомъ (перев. кондукт. В. Лалетина). . 479

V. СМѢСЬ.

1) О новомъ мѣсторожденіи аррагонита . . . 209
2) О вновь открытомъ мѣсторожденіи шеррерита 210

Стран.

3) О сушилахъ, устроенныхъ въ заводѣ Маньи въ Верхне-Саонскомъ Департаментѣ во Франціи 211

4) О приготовленіи головень (charbon roux) на мѣстахъ порубокъ, или въ куреняхъ, въ большомъ видѣ 215

5) Записка о составѣ желѣзныхъ рудъ, открытыхъ Г. Генералъ-Лейтенантомъ Зварковскимъ, близъ Райволовскаго завода; Г. Штабсъ-Капитана Иванова 223

6) Описаніе способа разложенія мѣдистаго песчаника изъ округа Пермскихъ заводовъ . . . 228

7) Нѣкоторыя замѣчанія объ Эйзенэрцскомъ горномъ и заводскомъ производствахъ; Маіора Лисенко 234

8) О свариваемости металловъ Г. Фурнье . . 415

9) Свѣдѣнія о дѣйствіи газовыхъ печей: пудлинговой, сварочной и обѣливательной, устроенныхъ въ Вассеральфингенѣ; Г. Моисеева . . 423

10) Полуда для желѣза, содержащая цинкъ. Г. Рейса 430

11) Краткія замѣчанія о новѣйшихъ усовершенствованіяхъ по желѣзному производству въ заводахъ Гг. Шепелевыхъ Г. Узатиса . . . 432

12) О неравномѣрной расширимости гранита Г. Соколова 436

13) О полевомъ шпатѣ и сродствующихъ съ нимъ минералахъ Г. Авдѣева 519

14) Объ аеролитѣ, отличающемся составомъ своимъ отъ обыкновеннаго (перев. Г. Ботышева) 533

15) Сохраненіе и окрашиваніе дерева 538

16) Раствореніе кремнезема въ водяныхъ парахъ (перев. Ерофѣева) 544

Стра

17) Химическія изслѣдованія новаго минерала фейлита Г. Гмелина (перев. Ерофѣева) 54

18) О новомъ способѣ количественнаго опредѣленія углерода, содержащагося въ чугунѣ и стали (перев. кондукт. Поршнева) 5

19) О причинахъ взрывовъ паровыхъ котловъ . . 5

20) Примѣръ дѣйствія новѣйшихъ Американскихъ паровозовъ 5

21) Способъ освобожденія сѣрной кислоты отъ азотной, какъ отъ примѣси, зависящей отъ способа приготовленія первой, въ большомъ видѣ 5

22) О образованіи угля 5

23) Объ участіи микроскопическихъ животныхъ въ образованіи известняковъ 5

24) Музеумъ экономической геологіи въ Лондонѣ Г. Иваницкаго 5
